

الفصل الحادى والعشرون

العلوم الطبيعية والطب فى عصر أرسطو

نقسم هذا الفصل خمسة أقسام ابتغاء المزيد من الوضوح : الجغرافيا ، ثم الحيوان والأحياء ، ثم النبات ، ثم الجيولوجيا والمعادن ، ثم الطب ، وإن كان ذلك يستدعى بعض التكرار وخاصة فى حالة أرسطو ، فإنه بطبيعة الحال يذكر فى كل قسم ، وهذا طريق آخر . منه نقدر حقّ التقدير عقلية أرسطو الشاملة ، وعبقريته الجامعة ، فالباحث لا يستطيع معالجة علم ما ولا فرع من علم ، دون أن يذكر أرسطوفيه .

الجغرافيا :

أرسطو الجغرافى :

أهم طائفة من المشاكل التى تعرض فى دراسة التاريخ الطبيعى إنما تتصل بالأرض ذاتها : شكلها ، وحجمها وسطحها . وقد عالجنا الشكل والحجم فى قسم الفلك ، ورأينا أن تقدير أرسطو للحجم كان مبالغاً فيه ، إلا أنها مبالغة لا تزعج (١) . وقد كانت معلوماته عن حجم الأرض مبنية كلها على تقدير حسابى يمكن تحسينه شيئاً فشيئاً دون تغيير فيه كبير . أما معلوماته عن الجزء المعمور من الأرض فمنتزع من أخبار المنقيين والسائحين وهى فى أحسن صورها حدس وتخمين ، لأن علم الإنسان ببقاع معينة لا يبصره - مهما كان مبلغه - بغيرها من البقاع ، وفى أواسط القرن كانت قد تمت فعلاً عدة كشوف (وصفنا بعضها باختصار فى فصول سابقة) ، ولكنها إذا رسمت على كرة تبين أنها لا تغطى منها سوى مساحة صغيرة جداً . وقد زادت حملات الإسكندر العسكرية فى معلوماتنا عن الشرق الأوسط ، وعن البقاع الواقعة غربى نهريّ السند وسيحون (٢) لكن نتائجها لم تكن كلها فى متناول أرسطو . على أنه أفاد من المعلومات

التي جمعها سكيلاكس الكارياندى Scylax of Caryanda ، الذي ظهر كتابه Periplus حوالي سنة ٣٦٠ إلى سنة ٣٤٧ (ص ١٥١ ج ٢) .

مدى علم أرسطو بالجغرافيا الوصفية أمر مشكوك فيه^(٣) . بيد أنه كان من الشجاعة بحيث افترض امتداد المعمور من الأرض في الإقليم المعتدل « حول الدائرة كلها »^(٤) كما يقول ، وأن هذا الجزء المعمور إذا لم يمتد إلى ما وراء عمودى هرقل غرباً ، وإلى ما وراء الهند شرقاً ، فذلك بسبب وجود المحيط . لا لموانع مناخية ، ثم افترض أن المعمور من الأرض محدود في العرض ، لأن البرد الأقاليم الشمالية أقسى من أن يتحملة الإنسان . ولو قد سمع أرسطو برحلات بثياس لكان أكثر احتياطاً فيما ذهب إليه .

على أن فكرة الأقاليم ترجع إلى بارمنيدس . فهو الذي ابتدع أن الكرة الأرضية مقسمة إلى خمسة أقاليم متوازية ، إقليم استوائى متسع هو الحار . واثنتان قطبيتان هما الباردان ، وبينهما إقليمان جوهما معتدل ، وبلاد اليونان المعمورة واقعة في الإقليم المعتدل الشمالى . هذه الآراء نقحها أرسطو (أو مؤلف المتيورولوجيا)^(٥) ، ولكنه عجز عن تعيين حدود كل إقليم . وبعد ذلك بقرن من الزمان جاء اراتوستينس البرقاوى (في النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد) فزاد الموضوع تنقيحاً ، فهو - لا أرسطو - الجدير بأن يعد مؤسس الجغرافيا الرياضية^(٦) .

بثياس المسىلى :

إذا كان مدلول كلمة « إيطالى » من ولد وعاش في البلاد الداخلة الآن في حكم الجمهورية الإيطالية ، فقد سبق أن ذكرنا إيطاليين كثيرين . وفي الحق أن « اليونان الكبرى » Magna Graecia^(٧) كانت مهداً من مهدات العلم اليونانى . إذا كان زينون الإيلى إيطالياً فإن بثياس كان فرنسياً . ولكن من الخير ألا نخلط التاريخ القديم بالجغرافيا الحديثة ، ولد بثياس في ماسيليا (مارسيليا) وإذن فهو أقدم ممثل لغرب أوروبا في تاريخ العلم ، ومن الجائز أنه كان أحد معاصرى تاريخ العلم

أرسطو من الشبان ، فإن أرسطو لم يعرف اكتشافاته . ولكن ذكرها دكياركوس .
 وبيثياس من أعظم الملاحين الأقدمين . ومن الجائز أن قيامه برحلاته إنما
 كان يطلب من الجالية في ماسيليا . وعلى نفقتها ، فتلك الجالية كانت في
 سباق مرير مع منافسيها من أهل قرطاجة ، وكانت حريصة على أن تفوقهم
 في التجارة الخارجية . وخاصة في تجارة الكهرمان والقصدير^(٨) . ومن الجائز
 أيضاً أن يكون الذى دفعه إلى ذلك التجوال وتطلعه إلى العلم . وفي تاريخ
 الكشوف الجغرافية كان الباعثان (الشخصى والاجتماعى) يشتركان في الدفع
 إليها . ولا يقوم بالعظام إلا العظماء . ولكن مهما يكن مبلغ هؤلاء من العظمة
 فلا غنى لهم عن معين حتى ينفذوا برامحهم الجريئة .

كان بيثياس ملاحاً عالمياً استطاع تعيين خط عرض ماسيليا بواسطة المزولة .
 وكان من أوائل اليونانيين الذين بينوا العلاقة بين القمر والمد والجزر . ولم يكن
 ذلك ليعزى إلى ذكاء فيه خاص بقدر ما يعزى إلى رحلاته البحرية خارج
 البحر المتوسط ، وحركة المد والجزر فيه ضئيلة لا تسترعى الانتباه ،
 أما على شواطئ الأطلنطى فإن المد يرتفع . ولما كان الأقدمون يرقبون القمر
 بعناية ، يستوى في ذلك المتعلمون منهم ، والفلاحون والرعاة ، فإنه لم تكن تفوتهم
 ملاحظة أية علاقة يمكن أن توجد بين الدورة القمرية ودورة المد .

ومعلوماتنا عن رحلات بيثياس الملاحية^(٩) ، نقلها إلينا غيره من الكتاب .
 وفيها أورد كثيراً من العجائب . حتى إن بعض المؤرخين الأقدمين ، مثل
 بوليبيوس (في النصف الأول من القرن الثانى قبل الميلاد) وسترابون (في النصف
 الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) لم يصدقوا ما رواه ، فهو من هذه الناحية
 أشبه بماركو بولو من بعده . ذلك أن بعض ما أورده كل منهما كان
 من الشذوذ ومخالفة العرف بحيث جعل المحققين والعقلاء لا يصدقونه ، بل يعدونه من
 الخرافات . وفي كلتا الحالتين فإن القصص التى كذبت ثبت صدقها بعد
 ذلك ، بمشاهدات المتأخرين .

ومع أنه من المسلم به أنه لا يمكن القطع بشيء فيما نحن بصدده ، فإن

مؤرخى الجغرافيا القديمة مجمعون الآن على أن الأعمال المنسوبة إلى بيشياس حقيقية ، وأنها كانت في عهد أرسطو أو بعده بقليل (قل فيما بين ٣٣٠ و ٣٠٠) وبالطبع توجد أخطاء لم يكن منها بد فيما يتعلق بالمواقع وبعض وتفصيلات أخرى. ولكن الرحلة في جملتها ، وكما تلخصها فيما يلي ، يصح قبولها على أنها حقائق^(١٠).

بدأ بيشياس ورفاقه رحلتهم من ماسيليا ، وجازوا عمودي هرقل ، وعرجوا على قادس إلى الغرب منها ، ثم تابعا الشاطئ الإسباني والشاطئ الفرنسي إلى الشمال ، وكانوا على علم بالمدى السحيق لخليج بسكاي ، وبالمساحة الهائلة لشبه جزيرة أرموريكان (بريتاني) . وعندما بلغوا الجزر البريطانية عرجوا على مناجم القصدير وجزيرة إكتيس^(١١) وهي تتصل بالشاطئ عندما ينحسر المد ، وكانت هذه الجزيرة مركزهم التجارى ، وقد وصف بيشياس بريطانيا وصفاً إجمالياً كما يراها ملاح يطوف بها ، ولكنه مع ذلك قام برحلات في الداخل ، وشاهد استعمال أهل البلاد للعسل المخمر ، واستعمال مخازن الخبواب في الدراس إذا ساء الجو ، ونقص الزراعة كلما أوغل شمالاً . وعنده أن الشكل العام لبريطانيا العظمى هو شكل المثلث ، رعوسه الثلاثة أوركاس في الشمال (جزيرة أوركادس وهي أوركنى وشتلاند) وبلريون في الجنوب الغربي (طرف الأرض ، وكانتيون) كنت) في الجنوب الشرقى .

وعن ليبوس^(١٢) أن بيشياس تتبع الشاطئ الأوربي من قادس إلى تانيس . ولكن ماتانيس^(١٣)؟ قولان متباينان أحدهما : أن تانيس نهر يصب في بحر البلطيق وهو إما أن يكون فستولا ، وهو يصب في البلطيق عند دانزج ، أو نهر دفينا ، وهو يصب في هذا البحر بعد ذلك نحو الشرق عند كولاند . والقول الآخر وهو الأشهر أن تانيس هو الدون ، وهو يصب في بحر ازوف . وقد رأى بيشياس أماكن استخراج الكهرمان ، وأشهرها على الشاطئ الجنوبي للبلطيق . ومن الجائز أنه أمعن في البلطيق مشرقاً حتى خط طول بحر ازوف . ويبدو ذلك مستحيلاً إن توخينا الدقة ، ولكن تحديد خطوط الطول كان إذ ذاك مبهماً .

أما رحلته في بحر الشمال فعالمها أوضح ، فقد أوغل فيه شمالاً ، وشاهد

اندفاع مياه البحر عند خليج بنتلاند ، أو سمع بهذا الاندفاع العجيب . ولعله وصل إلى جزيرة تول ، وهو الذى أسماها بهذا الاسم . فهل تول هى جزيرة أيسلاند ، أو الجزء الشمالى من النرويج^(١٤)؟ هو يقول إنها على مسيرة ستة أيام شمالى بريطانيا ، وإنها على مقربة من المحيط المتجمد . فهل وصل فعلا إلى تلك الجهة أو سمع بها ؟ المعروف أن كل رحالة يخلو له أن يوسع مدى رحلته أكثر من الواقع بأن يضيف إليه أقطاراً لم يعرفها إلا بالسمع . وظاهر أن المرء حينما ذهب يظن أن يلقى من أهل البلاد من ذهب أبعد منه .

وعلى كل حال كان من بين أخبار بيثياس التى لم يصدقها الناس أقدم ما عرف عن البيئة القطبية . فقد تحدث عن بقاع يقصر فيها الليل جداً . وعن «مكان نوم الشمس» ، ولعله يعنى الدائرة القطبية وفيها يكون يوم واحد فى السنة لا تطلع فيه . وتحدث عما يكون فى هذه البقاع من اختلاط الهواء والبحر والماء بحيث لا يتميز بعضها من بعض . وعن البحر العقيد الذى لا استطاع السير فيه على الأقدام ولا فى القوارب . ورواد القطب فى عصرنا الحاضر يؤيدون بيثياس ويقولون إنه أتى فى وصفه بكثير من التفصيلات التى لا يمكن أن تخترع . يقول فريد جوف نانسن :

لعل ما رآه بيثياس إنما هو الخليج اللين فى البحر ، الذى يتكون بوفرة على حافى الخليج الملفوظ ، الذى يفتت إلى عجينة بفعل الأمواج . وإن قوله لا يمكن السير فيه على الأقدام ولا فى القوارب إنما هو تعبير دقيق فى وصف هذا الخليج اللين . فإذا أضفنا إلى ذلك الضباب الكثيف الذى يوجد عادة بالقرب من الخليج الملفوظ رأينا أن قوله إن الهواء متداخل فى هذا الخليط ، وإن الأرض والبحر وكل شئ متداخل فيه . إنما هو صورة وصفية رائعة^(١٥) .

ومن المحقق أن رواد القطب أكثر من الأدباء المترفين القابعين فى بيوتهم صلاحية للحكم على مبلغ العبارات المنسوبة إلى بيثياس من الصحة ، وهؤلاء الرواد يحكمون لبيثياس ، فيحق أن يكون هذا لنا مقنعاً .

وليبثياس فضل إمدادنا بأقدم المعلومات عن البقاع الشمالية الغربية من أوروبا ولا سيما بريطانيا ، وبأقدم صورة للأصقاع المتجمدة . وفي هذا زيادة كبيرة للمعلومات الجغرافية عند اليونان .

نيارخوس الكريتي :

وبعد هذه الرحلة غير المتوقعة إلى المنطقة القطبية . فلنعد إلى مناطق مألوقة . إلى البحر المتوسط والشرق الأدنى . عندما أوجزنا القول في فتوح الإسكندر قررنا أنها زادت كثيراً في المعلومات الجغرافية عند اليونان . والواقع أن كثيراً من معلوماتنا عن الدنيا إنما جاءنا من هذا الطريق ؛ طريق الفتح . فإن الأرض المجهولة لم يزرع عنها السر - في رفق وأناة - عشاق العلم . بل كان يزيجه بعنف الفاتحون وتابعوهم ، وهم رجال كالجوارح . لاهم لهم إلا المجد والثراء ، ومع ذلك لم يكن لهم مفر من أن يزيدوا في معلوماتنا الجغرافية . فحتى لو لم يوجد جغرافيون ألحقوا بجيش الإسكندر أو خصصهم هو للكشف . وحتى لو لم يكن ثمة علماء من حوله . بل مؤرخون لا شأن لهم بالحقائق الجغرافية ، لم يكن يتسنى لهم أن يصفوا بوضوح غزوات ساداتهم دون أن يشرحوا ببيان واف أين وقعت الوقائع . فالأحداث التاريخية تقع في أماكن جغرافية محددة . والجغرافيا المتلازمة ووصف الأحداث التاريخية - أي جغرافيا التاريخ - لا بد فيها من شذرات لها قيمتها في تاريخ الجغرافيا .

وحقيقة الأمر أن الإسكندر كان منظماً علمياً كما كان فاتحاً . لم يقتصر فيمن استصحب في حملته على السكرتيرين والعلماء والمؤرخين ، بل كان في الحملة منقبون وأدلاء^(١٦) ومساحون ، بعضهم معروفون بأسمائهم ، مثل هيراكليديس وأرخياس وأندروستينيس وهيرون السولوى ودجنيتوس وبارتون . وكان نيارخوس أعظمهم شأناً ، ووصفه للحملة باق إلى الآن في Indica لمؤلفه أريان^(١٧) .

وفي سنة ٣٢٧ جهز أسطول لنقل جيش الإسكندر من هيداسبس (أحد

روافد نهر السند) إلى فارس ، ونصب نيارخوس أميراً على الأسطول . أما أونسكريتوس فكان ربان السفينة التي تقل الاسكندر^(١٨) . ونيركوس من أهل جزيرة كريت ، لكنه شب وترعرع في أمفيبوليس^(١٩) . ودخل في خدمة فيليب ، ثم غضب عليه فيليب ونحاه . لكن الإسكندر قدر مواهبه وأعادته إلى خدمة حكومة مقدونيا . وقد بدت مقدرته في موقف صعب وتبعة خطيرة . إذ سار بأسطوله في نهر هيداسبس ونهر السند ، ثم قاده إلى خليج فارس . وشط العرب ودجلة وباسيتجريس وكواسيس ثم إلى سوس ، واستغرقت الرحلة خمسة أشهر ، وقد فطن نيارخوس إلى ظواهر المدن (ولم تكن معروفة لدى الملاحين في البحر المتوسط) . ولم يكن بد بطبيعة الحال من أن يفطن لها ، كما لم يكن بد من أن يفطن لها بيثياس في سواحل الإطلنطي في الوقت ذاته على وجه التقريب . وحدوث المد في الأطلنطي وفي البحر العربي هو الذي دفع إراتوستينس (في النصف الثاني من القرن الثالث قبل الميلاد) إلى القول بأن المحيط الخارجي كله كتلة واحدة من الماء^(٢٠) .

ونيركوس مشاهدات أخرى . فقد أدرك أن مساحة الهند شاسعة (إذا قورنت بمساحات أقطار البحر المتوسط) وأدرك الأطوال الخيالية لأنهارها . وبعد ما مروا بكراتشي أبحروا إلى إكثيوفاجي (حيث السكان الذين يعيشون على السمك) . وعثروا على طائفة من الحيتان ، ونيارخوس (أو آريان) وصف لمنظرها العجيب الرهيب . وفي الخليج الفارسي شاهد مغاصات اللؤلؤ . ولا يزال اللؤلؤ يستخرج منها حتى عصرنا هذا^(٢١) .

ووصف آريان وصف صادق يركن إليه كما يتبين من التحرى الكثير والمقارنات في هذا الموضوع .

ديكايارخوس المسيني :

إن الرجال الذين تكلمنا عنهم حتى الآن كانوا منقبين ، سائحين . ومع أن نشاطهم أضاف كثيراً إلى المعرفة الجغرافية فإنهم لم يكونوا من الجغرافيين المحترفين .

أما ديكايارخوس الذى نحن بصدده الآن فقد كان مؤرخاً وجغرافياً معاً . عالجت كتاباته الكثيرة التاريخ والسياسة والأدب والفلسفة ، والجغرافيا ، ولكن لم يبق منها جميعاً سوى نبذة^(٢٢) . وكان مولده فى مسينا فى صقلية ، وترعرع فى البلاد اليونانية ، فى البيلوبونيز ، وفى أثينا . وهو من تلاميذ أرسطو ومن أصدقاء ثيوفراستوس وأريستوكسينوس ، فلما أن نذهب إلى أن الربع الأخير من القرن هو زمن بلوغه أوج مكانته .

وأحسب أن أكبر مؤلفاته إنمما هو نوع من التاريخ الثقافى لليونان سماه حياة هيلاس - وهو اسم له دلالاته - بقيت منه تسع عشرة نبذة . على أننا أكثر اهتماماً بكتابه فى الجغرافيا ، وأحدهما وصف للدنيا . ومن المحتمل أنه زود بالخرائط ، والآخر رسالة فى قياس الجبال ، وموضوع القطعة الباقية منه جبال البيلوبونيز .

ويستدل من العبارة الآتية لأجاثيميروس على أن وصفه للدنيا كان موضحاً بالخرائط ، أو أنه استعان فى تأليفه بالخرائط :

قسم ديكايارخوس الأرض قسمين بخط مستقيم يمتد من عمودى هرقل ويمر بسردانية وصقلية والبيلوبونيز وكاريا وليسيا وبامفيليا وقيليقية وطوروس ثم ايموس وسمى قسما منها الشمالى والآخر الجنوبى^(٢٣)

ومأثرة أخرى لديكايارخوس لم يسبق لغيرها ، هى إقدامه على قياس ارتفاع الجبال^(٢٤) . ولقد كانت تقديراته عالية جداً فى الغالب ، إلا أنه استنتج أن هذه الجبال ليست شيئاً إذا قورنت بحجم الأرض ، وذلك منه استنتاج ينطوى على جرأة ، فإنه لا بد من خيال وجرأة لمن يجهر بأن هذه الجبال الضخمة التى قد يستنفد تسلقها قوانا إلى آخر قطرة ، إنمما هى مجرد تغضنات فى سطح الأرض . وقد أثر فى إراتوستينيس ومن جاء بعده من الجغرافيين المتأخرين ، مثل سترابون (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وكان به معجباً ، كما أثر فى الكتاب ذوى النزعة إلى الفلسفة أمثال شيشرون ، الذى كان يعرف ديكايارخوس أكثر مما نستطيع أن نعرفه نحن الآن ، والذى اتخذ من حياته نموذجاً

Domina Pomvayr
Domus Professa Sol. P. S. V. Viennae et dno Augusti Imperatricis Consorti

THEODORI: GRAECI: THESSALONICE
 SIS: PRAEFATIO: IN LIBROS: DE ANIMA
 LIBVS: ARISTOTELIS: PHILOSOPHI: AD
 XYSTM: QVARTVM: MAXIMVM.

Catalogo inscriptus litera. A. n.º 1267.

Yurgum lacedaemonum qui leges civibus
 suis constatuit: Reprehendunt nõ nulli Pon
 tefex summe Xyste quare: q̄ ita tulerit leges
 ut belli potius q̄ pacis rationem habuisse vi
 deretur. Numam vero pompilium regem Romanũ laudat
 morem in modum: q̄ pacis adeo studio sus fuerit: ut nulla
 via moueri ad bellum pateretur: quorum sententiam et si
 aliaz proba: ut debeat (nihil enim pace commodius: nihil san
 ctius) Tamen cum vita hominum ita ferat: ut bella utari
 eerdum nequeant. Sic censeo p̄s̄inendum consulendum q̄
 ut & bellũ interdum sit suscipiendum: si res urget: & pax fer
 uanda sit semper: si fieri potest: nec belli ratõ unquã proban
 da sit: nisi ut demum rebus compositis quieto tranquilloq̄
 animo uiuamus. Non enim ad pugnam & homicidia: nõ ad
 discordias et bella nati sumus: sed ad cõcordiam & humani
 tatem: Itaque principis institutum atque officium id esse reor
 ut pacẽ summa opera petat: seruet: & colat. Quod cum Ro
 manos pontifices fere omnes fecisse quo ad potuerint: intel
 ligam: laudo illorum animum: Q̄ neque ab instituto nature
 bonẽ recesserint: & p̄ceptum auctoris diuini seruarint: quod
 sepius pacem conciliat: & commendat. Sed usum nõ nul
 lorum aulum reprehendere. Pace enim qua uti debuerant: ad
 literarum et artium bonarum studia: et uirtutum officia: illi
 q̄dem ad uoluptates parum honestas abusi sunt. quod cum
 omni bonorum ordini sit turpe: tum p̄tificis personẽ tur
 pissimũ est. fuerunt tamen & qui recte pace uterentur: & pon
 tificatum magna cum laude gererent: quibus te simile uideo
 plane successisse. p̄stas enim doctrina & moribus: quo fit
 ut nomen tuum immortalitati mandandum. censeas studio
 potius literarum que nõquam penitiq̄ uel edificiorum que

(٩٤) شكل

وهو صفحة العنوان من كتاب Liber de animalibus كما ترجمها إلى اللاتينية تيودوروس جازا

First edition, folio 3o. cm (Venice: John of col – من أهل تيسالونيكا – ١٤٧٥-١٤٥٠ ح)

ogne and John Manthen Gherretzen 1476 Klebs. 35.1 – وكان تيودوروس من الذين

يعملون مع فيتورينز دافتر في مانتوا. وقد ترجم كثيراً من الكتب من اليونانية إلى اللاتينية،

وبالعكس. (نقلا عن النسخة الموجودة في مكتبة كلية هارفارد).

للحياة العملية ، أما ثيوفراستوس فأعزج الحياة النظرية ، وربما بنى هذا الرأي على حب ديكايارخوس للمقاييس^(٢٥) . ولعل تقدير أرسطو لحجم الأرض مستمد من تقدير تلميذه هذا . وقد تبين ديكايارخوس أن حركات المد والجزر لا تتأثر بالقمر وحده ، بل بالشمس أيضاً .

فأنت ترى أن الجغرافيا وعلم الجو وعلم الإنسان كلها نمت كثيراً حتى إن علماءها الذين بلغوا مكانتهم في الربع الأخير من القرن تصوروا الدنيا المعمورة تصوراً جمع بين سعة الأفق ودقة التفصيلات إذا قيس إلى ما تصوره من قبلهم . وإنما الفضل في ذلك كله لحملات الإسكندر العسكرية . ثم لما كان بين الجاليات اليونانية والفينيقية من تنافس وتسابق .

وقد نرى أن الجهود التي بذلها ديكايارخوس لم تكن بعيدة عن هذا التصور الجديد ، فكلما اتسع نطاق المعلومات وازدادت دقة استلزام الأمر بحوثاً جديدة . وقد أعد ديكايارخوس مثل هذه البحوث ، وبدأ سلسلة جديدة من المقاييس جعلت من المستطاع خلق جغرافيا علمية . وهذا الذي تم . على يد إراتوستينس .

علم الحيوان وعلم الأحياء :

أرسطو العالم في الحيوان والأحياء :

إن المتون الكبرى لدراسة علم الأحياء عند أرسطو (انظر شكل ٩٤ و ٩٥

و ٩٦) هي الكتب De anima, Historia animalium, De partibus animalium, De motu animalium, De incessu animalium, De generatione animalium.

وتعالج هذه الكتب بعض الموضوعات الأساسية في علم الأحياء . وتحتوي ثروة لا تقدر من المعلومات في موضوعات لا تحصى . وكثير من هذه المعلومات قد فقد أهميته بطبيعة الحال ، ولكن الذي يدعو إلى الدهشة أن كثيراً منها لا يزال حتى الآن صحيحاً بعد تعديلات طفيفة نسبياً . وأن وفرة الحقائق الواردة في الرسائل الخاصة بالحيوان لتجعل من المستحيل أن يكون قد تولى جمعها رجل واحد . فلا مناص من أن نفترض أن قد ساعده في جمعها كثير من

فإن أسلوبها كله على نمط واحد من حيث رصانة البحث العلمي . ثم إن العلة الغائية مبثوثة فيه كله ، وهذه خاصية في تفكير أرسطو^(٢٧) .

ويستطيع قراء الإنجليزية الرجوع إلى تلك المؤلفات في Oxford English Aristotle وفي Loeb Classical Library ، ومجلدات لوب أكثر ملاءمة للمطلع لاشتمالها على الأصل اليوناني في صفحات مقابلة للترجمة .

ومن المباحث الحديثة في الأحياء عند أرسطو كتاب Aristotle's Researches in Natural Science تأليف توماس ايست لونز (302 pp., ill.: London 1912) . (Isis 1, 505—509 (1913) .

وخير هذه المباحث لصديقي الوفيين المرحوم دارسي و . تومسون^(٢٨) وشارلس سنجر . ويكفي أن نذكر لسير دارسي كتابه Glossary of Greek Birds (London: Oxford University Press, 1895, 1936) . Isis 28, 135—138 (1938) وترجمة كتاب Aristotle's Historia animalium (Oxford 1910) ، وكتاب Aristotle's Glossary of Greek Fishes, as a Biologist (London 1913)^(٢٩) (London, Oxford University Press, 1947) (Isis 38, 254) (1947-48) .

وأن نذكر لسنجر كتاب Greek Biology وهو بحوث في تاريخ العلم ومناهجه — الجزء الثاني ص ١ — ١٠١ (Oxford: Clarendon Press, 1921) وكتاباه Short History of Biology, (London: Harper, 1931) وكثيراً ما يعاد طبعه . لقد سردنا في الفصل السابق ما انتاب صيت أرسطو من تقلبات في الأعصر القديمة . وعند شيشرون ومعاصري شيشرون أن أرسطو كان في أول أمره على مذهب أفلاطون . وقد اختفت بعد ذلك كتاباته الأفلاطونية . ثم صار معروفاً بمؤلفاته في سن النضج ، ولكن ليس بها جميعاً . فلعدة قرون ظل الناس لا يحفلون بغير الأورجانون ، ثم استسيفت شيئاً فشيئاً مؤلفاته الأخرى ما عالج منها الفلك . والطبيعة . والأخلاق ، ونظم الحكم . وقد نظر الناس في كتبه في التاريخ الطبيعي ، ولكن علماء الأحياء الحديثين تخلوا شيئاً فشيئاً عن اعتدادهم بها ، لأن آراءهم أصبحت أكثر اصطفاً بالصيغة العامية . ولم

يُقدر خير ما في مؤلفات أرسطو في علم الأحياء حق قدره إلا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، ومن ذلك الحين وأرسطو العالم في الحيوان وأرسطو العالم في الأحياء مثار إعجاب وثناء متزايدين . وقد ذهب بعض المتحمسين إلى أن شهرة أرسطو الأصلية إنما أساسها علم الأحياء وحده ، وأن مؤلفاته في سائر العلوم يصح الاستغناء عنها^(٣٠) ، أما ما يعالج منها التاريخ الطبيعي فرائع حقا .

وإني لآمل أن تكون الفصول الأربعة التي خصصت لأرسطو في هذا الكتاب عوناً على تكوين رأي فيه يكون أكثر اتزاناً . ومن المحقق أنه كان أحد عظماء الرجال في التاريخ كله . ولكن العظمة لا تكون مطلقة أبداً ، فعارف أرسطو - وهي بدوائر المعارف أشبه - من العجائب حقا . لكنها يعثرها النقص ، ولم يكن يتأتى أن تكون غير ذلك .

إن الباحثين في علم الأحياء في عصرنا الحاضر لتعروهم الدهشة - وهم ينظرون في كتب أرسطو المتصلة ببحوثهم - لوفرة ما يجدون فيها من تفصيلات . بل هم أشد دهشة لما يلقون فيها من سعة أفقه وتشعب نظره إلى الأمور . فلقم اقتحم مجالات البحث الكبرى - من تشريح مقارن ، ووظائف أعضاء ، وعم أجنة ، وطبائع حيوان ، وتوزيع جغرافي ، أي بيئة جغرافية - وجمع الحقائق المتعلقة بكل من هذه الموضوعات ، ثم وصفها ، وتناولها بالبحث ، واستنبط النتائج الفلسفية أما الحقائق فكانت تنفتح تبعاً لتحسن أساليب المشاهدة والتجربة . وأما النتائج المستخلصة منها فلم تزل تبدو - بأدوار - في أزياء شتى ، ولا تزال لهذا العهد مقبولة عند جماعة من ذوى الاطلاع في علم الحياة .

ويمكن تفصيل المؤلفات المذكورة آنفاً على النحو الآتي بعد :

كتاب *Historia animalium* : يحوى كل الملاحظات في علم الحيوان كما جمعت بتوجيه من أرسطو .

كتاب *De partibus animalium* : هذا الكتاب أدنى إلى الفسيولوجيا منه إلى التشريح خلافاً للمتبادر من اسمه ، فاسمه (ولا ندرى من وضعه) لا يدل

على موضوعه^(٣١). إذ أن موضوعه البحث في وظائف الجسم ، وهو لا يعالج الأجزاء (الأطراف والأعضاء) بل ما يعرف عندنا بالأنسجة . يبدأ بتقرير وجود ثلاثة أنواع من التركيب : الأول النوع الجسدى الخالص ، والثانى الأجزاء المتجانسة أو « الأنسجة » والثالث الأجزاء غير المتجانسة أو الأعضاء . والأنسجة فيه ستة هى : الدم . والدهن ، والنخاع ، والمخ ، واللحم ، والعظم . وهذا الكتاب أقدم رسالة على الإطلاق في فسيولوجيا الحيوان ، لا تستثنى من ذلك لغة ما . وكتاب De incessu animalium موضوعه الفسيولوجيا أيضاً . تعالج فيه على النحو الذى تعالج به في الكتاب السابق . وفيه يبين المؤلف كيف هيئت أجساد الحيوان لتحقيق الغايات المقصودة منها . ولا يغيب عنا أن كل كائن حتى مكون من مادة وصورة (نفس) . وقد عالج الكتابان السابقان المادة . أما الكتاب De anima فهو موضوعه الصورة ، وهو رسالة في علم النفس .

أما الرسالتان الأخرتان De motu animalium و De generatione animalium مضافاً إليهما الرسائل الصغيرة المسماة مجتمعة Perva Naturalia فإنها تعالج الوظائف المشتركة بين المادة والصورة (الجسم والنفس) وغيرها من الوظائف الخاصة غير المشتركة . وإذا لم يفتنا أن علم الطبيعة (بمداوله الحال) لم يكن له وجود في عصر أرسطو ، وأن الكيمياء لم تكن معروفة مطلقاً . فإننا لا نكاد نتوقع أن يجيئنا بغير هذه الفسيولوجيا البدائية . وإذا توخينا الإنصاف وجب أن نعدّها أشبه بأن تكون أصلاً انحدر منه علم الفسيولوجيا . ومع هذا فالحقائق التى أحاط أرسطو بطرف منها تدعو إلى الدهشة حقاً . إنه لم يكن يدرك ما النفس ، ولكن كانت لديه فكرة مجبلة عن التغذية . فقد تصور أنها تحويل الطعام المأكول إلى غذاء يحمله الدم إلى أجزاء الجسم . ولا بأس بذلك مطلقاً . فكيف كانت تخطر له على بال تلك التفاعلات الكيميائية المعقدة التى تنطوى عليها هذه العملية وهو لا يعرف من الكيمياء شيئاً . وقد تبين كذلك وجود الإفراز ومعناه كالصفراء والبول والعرق . وكان بيانه عن المرارة صحيحاً بدرجة مدهشة (إذا أخذنا في الاعتبار نقص المعلومات الذى لم يكن عنه محيصر في

عصره) ولكنه ظن (٢٢) أنها لا وجود لها في بعض ذوات الأربع الولود ، وكان في ذلك مخطئاً لأنها تكون للتدييات كلها) .

ولنعد الآن إلى العلة الغائية التي قلنا فيما سبق إنها جزء أساسي من تفكير أرسطو . ولكي نفهم تطبيقها في الحياة أو بالأحرى في الكائنات الحية نرجع مرة أخرى إلى آراء أرسطو في العلة وفي النفس . فذلك ييسر علينا ما نبغي من الفهم : توجد أنواع مختلفة من العلل وأنواع مختلفة من النفوس ، وإن كان للكلمتين معنى عام . أما العلل فأربع مختلفات : (١) العلة النهائية أو المقصد في حكم العقل ، وهي شيء يأخذ بالأشياء ويجرها إليه . (٢) والعلة الباعثة ، وهي الدافعة . (٣) وعلة الصورة ، (٤) وعلة المادة . أو بعبارة أبسط يمكن اعتبار العلل الثلاث الأولى صورية يقابلها العلة المادية ، ثم إن كلا من العلة الأولى والعلة الثالثة يطلق عليها أحياناً اسم واحد هو logos . ولكن لا بد في بعض الأحيان من أن نميز العلة الغائية من علة الصورة كما نميز المستقبل من الحاضر .

وقد جاء أعم تعريف للنفس في كتاب De anima حيث يقول : النفس هي أول مرتبة من مراتب الوجود في الجسد الطبيعي الذي توجد فيه الحياة بالقوة . والجسد بهذه الصفة هو الجسد ذو الأعضاء (٢٣) . وكل الكائنات الحية لها نفس غذائية (نفس تدبر غذاء الكائنات وحياتها المادية) . وكل الحيوانات لها فوق ذلك نفس حساسة تعينها على الحس ، وعلاوة على ذلك فبعض الحيوانات الراقية لها فوق ذلك نفس شهوانية محركة . ثم إن الإنسان له فوق ذلك نفس عاقلة (٢٤) . وكل هذه النفوس أجزاء أو قوى faculties للنفس . ويمكن عرض المسألة بطريقة أخرى فنقول إن نفس الكائن الحي تصير أكثر تعقداً كلما ارتقىنا نحو الكمال النسبي ، وهو حاصل في أرق الكائنات وهو الإنسان . وعلى أية حال فالنفس متشبثة بالجسم ولا يمكن أن تفارقه (كما ظن الفيثاجوريون) . إنها هي غير منفصلة عنه ، فهي صورته وحقيقته وجوده . فكل جسم حي إنما يتكون من جسد ونفس (٢٥) . وغائية أرسطو من النوع المحدود . ويسمىها برجسون

« نظرية الغاية الداخلية » . فكل فرد تتصافر أجزاؤه في تحقيق أعظم الخير له من حيث هو وحدة كاملة . والأجزاء مهيأة بحكمة لهذه الغاية ، دون التفات للأفراد الآخرين . وهذه النظرية ظلت قائمة مقبولة إلى أن جاء داروين بنظريته الوعبية في الاختيار الطبيعي (سنة ١٨٥٩) . فتسنى التوسع في الغائية (نظرية الغاية الخارجية) وجعلها تمتد من الفرد أو الجنس إلى جميع الأفراد أو الأجناس التي تكون مجموعاً أكبر هو الحياة كلها^(٣٦) .

الأساس الذي عليه تقوم نظرية العامة الغائية عند أرسطو هو أن الطبيعة لا تخلق شيئاً يفضل عن الحاجة^(٣٧) . فليس مما يدخل في نطاقها إذن الأعضاء النابتة أو الأثرية . وهذا لا يمكن تعليقه إلا بنظرية التطور ، أي إنه لا يتسنى تعليقه بالاقتصار على النظر في الفرد بل بالنظر في سلسلة طويلة من الأفراد . فإذا تقرر أن الطبيعة لا تخلق شيئاً دون مقصد وغاية . فما هذا المقصد أو هذه الغاية في الفرد . ذلك يتكشف في أعماله ، وخاصة أحسنها ، وفي ثمارها النهائية . نمت هذه الآراء على أيدي كثير من علماء الأحياء . وظلت إلى يومنا هذا مقبولة عند كثير منهم ممن يسمون بالحيويين^(٣٨) بعد أن أجروا فيها بعض تعديلات فنية .

وإن تقسيم أرسطو للنفوس — على أنها تزداد تعقداً تبعاً للترقي في المخلوقات — يتضمن إيمانه بهذا الترقى ، وهذا الإيمان بين واضح في كتابه *Historia animalium* حيث يقول :

تدرج الطبيعة شيئاً فشيئاً مما لا حياة فيه إلى حياة الحيوان ، بطريقة تجعل من المستحيل تقرير الحد الفاصل بالضبط ، ولا في أى جانب من جانبي هذا الخط يمكن أن توجد الصورة المتوسطة . فالنبات في سلم الترقى يأتي بعد الجماد ، وتختلف النباتات تبعاً لتصنيفها من الحيوية الظاهرة . وبالحملة فكل جنس من النبات ، مع خلوه من الحياة إذا قيس بالحيوان ، فيه الحياة إذا قيس إلى وحدات جسدية أخرى . وفي الحقيقة كما قلنا آنفاً يوجد في النبات ترقى مستمر نحو

الحيوان . وفي البحر مخلوقات معينة يجد الإنسان نفسه حيالها في حيرة لا يدري أهي من الحيوان أم من النبات . فمثلا بعض هذه المخلوقات مثبتت في مكانه . وفي كثير من الحالات يفنى إذا هو انتزع من مكانه فالينا Pinna ثابتة جذورها في بقعة معينة . والسولين (نوع من ذوات الأصداف) لا يعيش إذا نزع من مكانه . وبالإجمال فجنس ذوات الأصداف أقرب شهاً بالنبات إذا قورن بالحيوانات القادرة على الحركة . .

أما من حيث الحس فمن الحيوان ما لا يبدو فيه أى أثر له . ومنه ما فيه أثر له غير بين . ثم إن مادة بعض هذه الكائنات المتوسطة بين الجنسين تشبه اللحم . كما هي الحال فيما تسمى تيشيا (orascidians) وفي الـ acalaphae وهي نجوم البحر أو شقائق البحر . أما الإسفنج فإنه يشبه النبات من جميع الوجوه . وهكذا في كل سلم الترقى في الحيوان يوجد تدرج في مقدار الحيوية والقدرة على الحركة .

وما قيل في الحس يصدق شىء من قبيله على أساليب الحياة . فالنباتات التى تنجم من البذر يبدو أن الوظيفة الوحيدة لها هي تكاثر نوعها لا غير . ومثلها في ذلك بعض الحيوانات . فوظيفة التكاثر إذن مشتركة فيها جميعاً . فإذا أضفنا الحس فإن حياتها تختلف بالنسبة للعلاقات الجنسية تبعاً لتباين درجة اللذة الناتجة عنها . وكذلك بالنسبة لطرق الولادة وأساليب تنشئتها لصغارها . وبعض الحيوانات تشبه النباتات من حيث اقتصارها على الإكثار من نوعها في مواسم معينة . وبعض الحيوانات تقوم إلى جانب ذلك بتحصيل الغذاء لصغارها . وبعد أن تشب وترعرع تركها وشأنها ولا تعود تشغل نفسها بها . وبعض الحيوانات أكثر ذكاء ، ووهبت الذاكرة . فهى تعيش مع أولادها مدة أطول وبدرجة اجتماعية أكبر .

وعلى ذلك يمكن تقسيم حياة الحيوان إلى شطرين : الولادة

والتغذية ، وفي هذين يتركز كل هم الحيوان وحياته . هذا وغداؤه
 جله من المادة التي تدخل في تكوينه على اختلاف أنواعه ، لأن هذه
 المادة هي مصدر نموه في جميع الحالات . وكل ما يتواءم مع الطبيعة
 للذيد ، وكل الحيوانات تلتمس اللذة في تمشيها مع الطبيعة^(٤٩) .

وليلاحظ أن سلم الترقى الطبيعي هذا عند أرسطو لا يتنازم الانطواء على
 معنى التطور ، فهذا السلم يمكن تصوره مستقراً على حالة واحدة بحيث لا يتنافى
 وكون كل جنس من الأجناس قائماً بذاته^(٥٠) . وهذا السلم أعجب الناس
 في القرون الوسطى ، وخاصة في البلاد الإسلامية ، فإن رجال العلوم من العرب
 كثيراً ما يتحدثون عنه . والذين فيهم نزعة إلى التصرف أعجبهم فكرة سلم
 متصل ، أو سلسلة وجود ، فيها ترقى من المعدن إلى النبات ، ومن النبات إلى
 الحيوان ، ومن الحيوان إلى الإنسان ، ثم من الإنسان إلى الله^(٥١) . وقد كان
 هذا السلم وسيلة إلى إيضاح ما أسست عليه الطبيعة من الرحدة والترتيب ، ومعنى
 هذا أنه يتضمن التقسيم والتصنيف . ولكن أرسطو لم يقف عند ذلك . فقد
 اهتدى إلى ٥٤٠ نوعاً من الحيوانات ، وهو عدد ربما يراه المصنفون الآن قليلاً
 لكنه كان في عصر أرسطو ضخماً . وكثير من هذه الحيوانات بينها من الروابط
 الواضحة ما يميز بعضها عن بعض ، حتى لتحسبها تقسم أو تصنف نفسها
 بنفسها . ومع هذا فدون تصنيفها الكامل مصاعب جمّة . وقد واجه أرسطو
 هذه المصاعب وتغلب على كثير منها . فالقيطسيات مثلاً . وهي أشبه
 بالسمك ، لم تخدمه ، بل فطن إلى طبيعتها الثديية . ومع أن كتبه في علم
 الحيوان كانت منذ القرن الثالث عشر في متناول أهل الغرب اللاتيني ، فقد
 فت علماء القرون الوسطى نظرتهم الثاقبة إلى الحوتيات . فنسبت حتى بعضها
 ببير بيلون ونشر وصفاً لمشيمة القيطس سنة ١٥٥١ . وظاهر أن أرسطو وقف
 جانباً كبيراً من دراسته على مسائل التصنيف والتقسيم ، ونبه إلى وجوب الحذر
 حتى لا يلتبس الشبه الظاهري الذي مرده إلى التجانس (كالعظام وأشواك السمك
 وكالخراشيف والريش . وكالظفر والحافر) بالشبه الحقيقي الذي مرده إلى وجود

جزء زائد أو نقص غير موجود . وقد كان في ذهنه لا ريب جدول للتصنيف .
ومن الجائز جداً أن يكون قد دونه بعبارات . أو على هيئة مجاميع . ولكن شيئاً
من ذلك لم يصل إلينا . وليس من العسير وضعه من جديد .

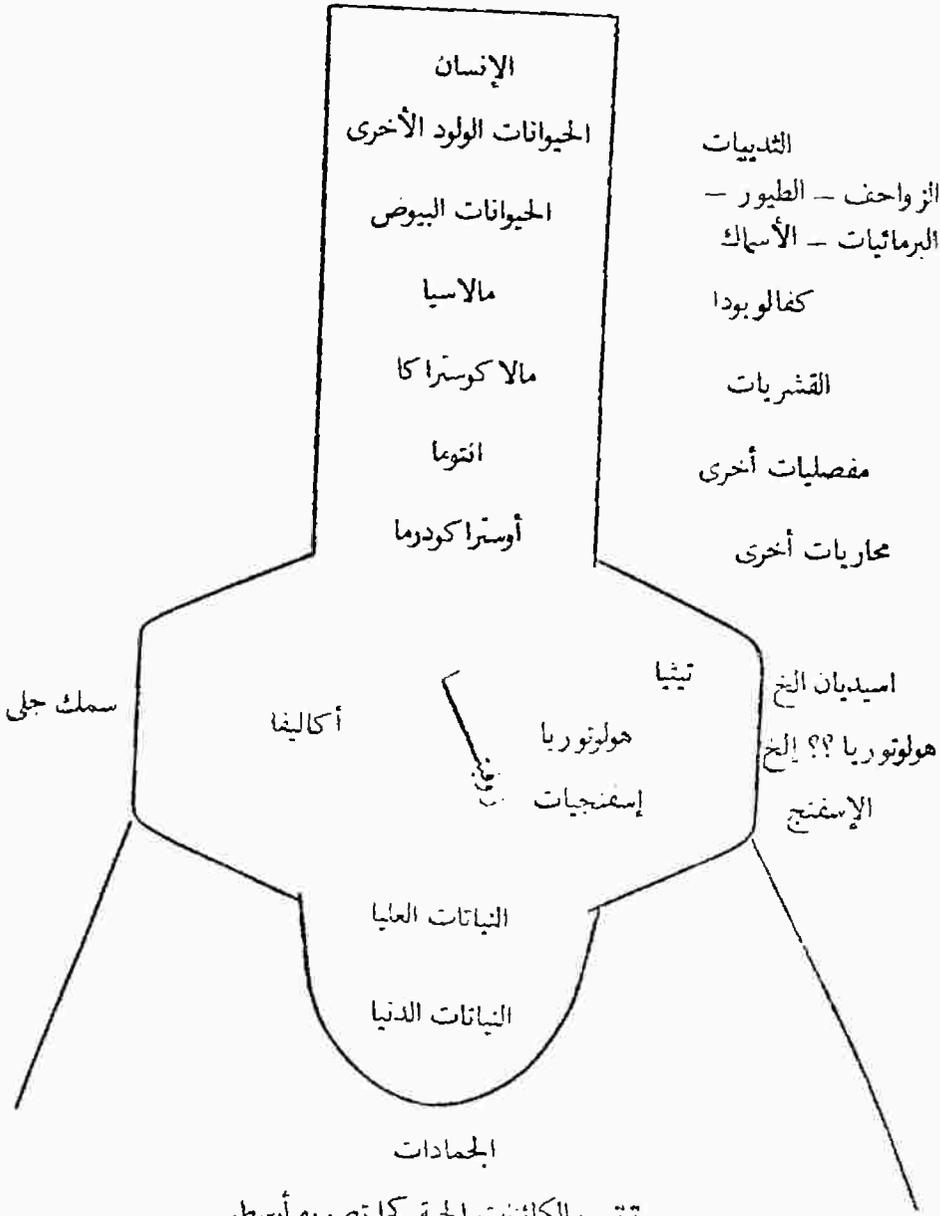
وقد كان أرسطو يأبى الإسراف في التصنيف إلى صنفين . ولكنه بدأ بتقسيم
أساسي ، فقسم إلى صنفين عالم الحيوان . قسمه قسمين مختلفين جداً هما الحيوانات
الدموية والحيوانات اللادمية . (وهذا التقسيم الأساسي ما زال باقياً باسم
فقاريات ولافقاريات) . ونحن لا نستطيع الخوض في تفصيلات تصنيفه ،
فنكتفي بإثباته كما أعيد وضعه ، فنثبت هنا صورتين منه (شكل ٩٧ وشكل ٩٨)
تفضل بهما شارلس سنجر (٤٢) .

في هذا التقسيم كثير من الأخطاء وعدم الدقة . ولكن إذا عرفنا كمية الحقائق
التي تيسرت لأرسطو - ومعظمها مما جمع بإشرافه - ولم ننس حقارة وسائل
المشاهدة التي أتاحت له . لم نجد مفرراً من الإعجاب بالنتائج التي وصل إليها .

التشريح المقارن والفسولوجيا :

الجزء الأكبر من قوله في التشريح موجود في كتابه *Historia animalium* .
ولكنه مختلط بأقوال في الفسولوجيا . أما سائر كتبه فأكثر كلاماً في الفسولوجيا
ولم يكن التمييز بين التشريح والفسولوجيا واضحاً كما هو الآن . وهدف
أرسطو الأكبر كان وصف الحيوانات . ولكن البحث في الأعضاء دون التعرض
لوظائفها لا يكاد يكون ممكناً . وعند أرسطو أن الوظيفة تخلق العضو لا العكس .
هذا وإن إعطاء صورة كاملة للتشريح والفسولوجيا عند أرسطو إنما هو عمل
لا نهاية له . فيكفي أن نقدم أمثلة قليلة عن الطيب والردىء من آرائه في هذين
الموضوعين .

التشريح عند أرسطو اصطبغ بصبغة التشريح المقارن لأن أرسطو كان
عالمًا في الحيوان .



ترتيب الكائنات الحية كما تصوره أرسطو

شكل ٩٧ - تصنيف أرسطو للحيوانات كما أعيد وضعه حسب ما جاء في كتاب *Historia animalium* مختصر من كتاب *Studies in the History and Method of Science* (Oxford, 1921) بإذن كريم من الدكتور تشارلز سنجر ومن مطبعة كلارندون .

ايناميا (دموية إما ولود وإما بيوض) = الفقاريات

١ - الإنسان	} ولود (بالمعنى الداخلي)
٢ - القبطسيات	
٣ - الولود ذوات الأربع	
أ - لا امفودونتا (آكلات أعشاب ذوات حوافر مشقوقة وقواطع في الفك الأسفل فقط)	}
ب - مونيخا (ذوات حوافر غير مشقوقة)	
ج - ذوات أربع أخرى ولود	
٤ - الطير	} ذات بويضات كاملة
أ - جامبسونيكا (جوارح ذات مخالب)	
ب - ستيجانوبود (عوامة ذات أقدام كالشبكة)	
ج - برسترويلدى (حمامية)	
د - أبود (swifts, martins, swallows)	
هـ - طيور أخرى	
٥ - البيوض ذوات الأربع (البرمائيات وأغلب الزواحف)	
٦ - أوفيرود (الحيات)	} ذات بويضات غير كاملة
٧ - الأسماك	
أ - عظمية	
ب - سلاكيا (غضروفية ووضفادع الصيد)	

بيوض (وإن
كانت أحياناً
ولوداً خارجياً)

ايناميا (لادموية إما بيوض وإما vermiparous وإما budding) = لافقاريات

١ - ملاكيا (كفالوبود)	} ذات بويضات غير كاملة ذات جنين
٢ - مالاكوستراكيا (crustacea)	
٣ - انتوما (الحشرات والعنكبوت والعقارب إلخ)	
٤ - أوستراكودرما (Molluscs except Cepha)	} ذات مادة توالدطينية أو براعم توالد أو توالد ذاتي
Iopods, Echinoderms, etc)	
٥ - زوفيا (الإسفنج و Coelenterates إلخ)	ذات توالد ذاتي فقط

شكل ٩٨ - شكل يبين رأى أرسطوف السلم الطبيعي المنطوي عليه كتابه Historia animalium

نقل عن كتاب Study in the History & Method of Science, Vol. 2, p. 21. ياذن

كريم من المؤلف ومن الناشر .

وهو قد أسس تقسيمه على ما يؤيده من التشريح ، وهذا عين الصواب ، فدرس مثلا المعدة في الحيوانات المجترة ، وأعطى صوراً صحيحة لبيوتها الأربعة . وأرسطو مع حذره ينساق أحياناً إلى مقارنات غير مأمونة العواقب . وإنما موردون هنا مثلاً واضحاً للردىء من آراء أرسطو ، نوره بلا تعليق ، فهو سلسلة كاملة من موضوعات لا تجمع بينها صلة ما . يقول :

ينفرد الإنسان من بين الحيوانات جميعاً بالصلع الملحوظ ، مع أن الصلع حالة عامة منتشرة ، فبعض النباتات دائمة الخضرة على حين أن بعضها تساقط أوراقها ، كما أن الطيور التي تكمن شتاء يتساقط ريشها . فالصلع في الكائنات البشرية إنما هو ظاهرة تشبه تلك الظاهرة في النبات والطيور . وطبيعي أن سقوط الأوراق جزئياً وتدرجياً يحدث في جميع النباتات ، كما يحصل في الريش والشعر في الحيوانات التي لها ريش وشعر . ولكن الظاهرة لا تسمى بالأسماء التي تقدم ذكرها (الصلع أو الانسلاخ إلخ) إلا عند ما يصيب التساقط كل الشعر أو الريش دفعة واحدة . والسبب في هذه الظاهرة هو نقص في السائل الحار . وأهم سائل حار إنما هو السائل الدهني ، ولذا يغلب في النباتات الدهنية أن تكون دائمة الخضرة . وسنعالج سبب هذه الظاهرة فيما يختص بالنباتات في رسالة أخرى ، لأنه في حالتها توجد أسباب عدة مساعدة . ويحدث ذلك في النباتات في الشتاء . وهذا التغير الموسمي يفوق في أهميته التغير في أدوار العمر . وهذا الذي قدمنا يصدق على الحيوانات التي تكمن في الشتاء . فإنها بطبيعتها أقل سائلاً وأقل حرارة من الإنسان . وبالنسبة للإنسان تقوم أدوار العمر مقام الصيف والشتاء ولذا فإن أحداً لا يصيبه الصلع قبل سن البلوغ . وهذا هو السبب أيضاً في أن ذلك هو الوقت الذي يصيب فيه الصلع أولئك الذين يسرفون بطبيعتهم في العلاقات الجنسية . وبيانه أن تأثير المباشرة الجنسية هو التبريد ، لأنها إفراز شيء من الحرارة الطبيعية الخالصة ، والمخ

بطبيعته أبرد جزء في الجسم ، ولذا يكون أول جزء يشعر بالأثر . هذا ما ينتظر أن يكون ، فأى شيء ضعيف أو مستكين يستجيب لأقل مؤثر أو دافع . ولهذا السبب نفسه فإن مقدم الرأس وحده هو الذى يصيبه الصلغ في الإنسان . وإن الإنسان هو الحيوان الوحيد الذى يصيبه الصلغ في هذا الموضع حيث يوجد المخ ، والإنسان وحده هو الذى يحدث له ذلك لأنه أكبر حجماً وأكثر سيولة . ولا يصيب الصلغ النساء لأن طبيعتن أشبه بطبيعة الأطفال ، كلاهما لا يفرز إفرازات منوية . وكذلك الحصيان ، لا يصيبهم الصلغ ، لانتقالهم إلى حالة الأنوثة ، فالشعر الذى يظهر في دور متأخر لا ينبت فيهم مطلقاً ، أو إذا كان قد نبت قبل إخصائهم يسقط ، عدا شعر العانة . وكذلك النساء ، لا يظهر عندهن الشعر الذى يجيء متأخراً مع أن لهن شعر العانة ، وهذا التغير يدل على تغير من حالة الذكورة إلى حالة الأنوثة^(٤٣) .

هذه الأقوال لغو ، ولكنها ليست سخفاً ، فإهي بأساطير العامة ، ولكنها كليات فجة استخلصت من عدد غير كاف من الحقائق . وحتى هذه الحقائق لم تلاحظ بالعناية الكافية ، بل ضم بعضها إلى بعض على عجل ، على حين أن من هذه الموضوعات - التي عولجت دون تحرر أو تثبيت - ما يعد من أعوص المسائل^(٤٤) .

وأسوأ كثيراً مما تقدم آراء أرسطو الخاطئة جداً في المخ والقلب ، مع أن الوظيفة الرئيسية للمخ كانت معروفة قبل قرنين من الزمان تقريباً ، عرفها القمايون الكروتوني . ذهب أرسطو إلى أن القلب مقر العقل ، وأن وظيفة المخ لا تعدو تبريد القلب - بما يفرزه من البلغم - وأن يمنع زيادة حرارته عن القدر اللازم . فأتى لهذا الحكيم الخبير هذه الآراء التي لا تسوغ في العقل ولا تتمشى وطبيعة الأشياء . إن عدم إحساس المخ المكشوف استجابة للمس أو الجرح لعجيب ، وأعجب منه إحساس القلب بالانفعالات . وإن المخ يبدو نسبياً عديم الدم ، إذا قورن بالقلب ، وهكذا^(٤٥) . وعلى كل حال فوقف أرسطو

من هذه الأمور واضح جداً ، فالمنح عنده قد يخدم العقل من طريق غير مباشر (بتأثيره في القلب) ولكنه ليس مقر العقل . ومن الغريب أن أرسطو – وهو ابن طبيب – كان أقل ميلاً إلى الطب منه إلى العلم والفلسفة . وكان على ما يظهر ، لا يعلم شيئاً عما كتب أبقراط ^(٤٦) . ومن المزعج أن نراه يخطئ في إحدى النقط الأساسية في حياة الإنسان .

طبائع الحيوان :

إن كتاب *Historia animalium* مليء بالملاحظات الخاصة بطبائع الحيوان الغربية ، وكثير منها كان معروفاً للنوى الملاحظة من الفلاحين وصيادي الأسماك قبل أرسطو بوقت طويل . ولكنها كانت بحاجة إلى مثل ما أوتي «المعلم» من هيام بالبحث في العلم ، وجلد عليه ، حتى تمحص وتدون بلغة علمية . وفي تمحيص أرسطو للحالات المختلفة تباين كبير . فهو أحياناً يجلب الألباب بعيد غوره ، ويكونه على بينة من أمره . وأحياناً يرمى الكلام على عواهنه ، حتى يتملكننا العجب من تماونه وإحماله . والعلة في ذلك بطبيعة الحال أن العبقريّة في أحسن حالاتها لا تظل على وتيرة واحدة ، فلكل صارم نبوة . ونار العبقريّة تخبو أحياناً . هنى حقيقة لا بد من ذكرها ، حتى لا توجد في ذهن المطلع على الأمثلة الطبية التي سأقدمها صورة غير صحيحة لكتاب *Historia animalium* فإن التقاد قد حصروا عنايتهم بالكتاب في الأجزاء الطبية منه : ولو أن تحليلاً إحصائياً أجرى فيه كله . ثم حصرت مواطن الخطأ ومواطن الصواب فيه ، وحقق مدى الصحة في كل حالة ، لكان ذلك عملاً ممتعاً .

وربما كان وصفه للرعدة التي يحدثها السمك الرعاد ^(٤٧) غير مستغرب ، فلا بد أن كثيراً من الصيادين قد عانوا هذه الظاهرة . ولكن وصف أرسطو له دلالة ، لأنه وصف رزين موضوعي . إنه وصف رجل يجهل الصلعة الكهربائية ، ولا عهد له بالكهرباء مطلقاً ، ولكنه مع ذلك لم يفقد توازنه ، ولم يلجأ إزاء

تلك الظاهرة العجيبة إلى التماس أسبابها في العجائب والحوارق، بل اكتفى بمجرد وصف ما شاهد .

وإليك الآن ما كتبه عن طبائع الـ *catfish* وعاداته في تناسله ، يقول :
تضع السمكة بيضها في الماء الضحل ، وبالقرب - عادة - من جذور النباتات : أو بالقرب من الغاب ، والبيض لزج فيلتصق بالجذور وبعد أن تضع الأنثى بيضها تنصرف ، أما الذكر فإنه يبقى ، يراقب البيض . ويطرد الأسماك الصغيرة التي تحاول سرقته أو سرقة فقسه . ويبقى الذكر على هذه الحال مدة ٤٠ يوماً أو ٥٠ يوماً ، حتى تشب الصغار فتستطيع الهرب بنفسها عن الأسماك الأخرى ، ويستطيع الصيادون الاهتداء إلى مكانه وهو يقوم بالحراسة ، لأنه أحياناً يندفع في الماء ويحدث نوعاً من الجلبة كي ينحى الأسماك التي يخشى اعتداءها . ولما كان الصيادون يعرفون تفانيه في أداء واجباته الأبوية فإنهم يجرون إلى الأماكن الضحلة جذور النباتات المائية العالقة بها البيض ، وذكر السمك لا يزال يتبع البيض والفقس ، فهناك يصطادونه بالشص وهو ينقض على السمك الذي يقرب من صغاره . وهو يظل في مرقبه ، حتى إذا رأى الشص ، بل ربما عض الشص بأسنانه فكسره (٤٨) .

لم يصدق الناس كلام أرسطو عن هذا السمك ، لأن هذا النوع من السمك في غربي أوروبا لا يرعى صغاره على هذا النحو . على أن لويس أجاسيز اكتشف أن السمك الأمريكي من هذا النوع يؤيد ما قاله أرسطو . وأن بعض هذا السمك في نهر أكلوس الذي يصب في خليج كورنثيا كان قد أرسل في سنة ١٨٥٦ إلى أجاسيز فحقق ما كتبه أرسطو عنه وسماه *Parasilurus Aristotelis* لكن هذه الحقائق لم تنتشر بين العلماء إلا في سنة ١٩٠٦ .

لاحظ أرسطو كذلك (٤٩) أن هذه السمكة وأسماكاً غيرها تحدث أصواتاً نتيجة احتكاك خياشيمها (أو أغشية خياشيمها على الأصح) . فليس صحيحاً إذن ما يقال من أن الأسماك صامتة كلها (٥٠) .

وألف اليونانيون النحل ، فنه عسلهم — والعسل مادة غالية لها قيمتها حيث لا يوجد غيرها من المواد السكرية . فطبيعي أن يرد ذكر العسل كثيراً في كتاب *Historia animalium* . وإن ما كتبه أرسطو عنه لبديع . سوى ما فاته من أن السلطان في الخلية للأثني لا للذكر (العسوب) .

وتزداد الدهشة في دقة أرسطو في وصفه عندما نذكر ضآلة ما كان لديه من وسائل . فلم يقتصر الأمر على عدم وجود أدوات الفحص (كالعدسات المكبرة وغيرها. إلخ) وعلى عدم وجود العقاقير . وهي عدة العلماء الطبيعيين اليوم . بل لم يكن لديه ما هو لدينا الآن من مراجع ومعاجم تعين على التحقيق وعلى مراجعة النتائج فوراً . نعم يجوز أنه كان في اللديكوم مكتبة، ولكنها كانت لا محالة صغيرة جداً تنقصها الكتب وخاصة الكتب العلمية. ثم إن اللغة التي بدونها لا يمكن نقل الآراء لم تكن موجودة . فهذه الأداة العجيبة — اللغة التي أوجدها الشعراء والمؤرخون كان ينقصها المصطلحات الفنية التي يستحيل بدونها عمل وصف مختصر واضح . فكان على أرسطو أن يخترع كثيراً من المصطلحات الضرورية اختراعاً، كلما وجد الحاجة إليها . ولكن حتى اللغة الفنية الراقية لا تكفي للوصف في علم الأحياء إذا لم تشفع برسومات . ومن المؤكد أن أرسطو (أو العاملون معه) كان يشفع وصفه برسومات . ولكن لا سبيل إلى معرفة مقدارها وتقدير قيمتها . فثلاً عندما تكلم عن الرحم يقول : « أما عن شكل هذا العضو فإني أحيل القارئ على الرسومات في كتابي «التشريح»^(٥١) . وعند الكلام عن المثانة والقضيب يقول : « كل هذه الأشياء الوصفية يمكن أن ترى في الرسم الملحق بها »^(٥٢) . ثم إنه يشير إلى أجزاء مختلفة منها بحروف كما يكون في الأشكال الهندسية . وفي كتاب آخر يقول : « كل هذا يمكن الاستعانة في دراسته بالأشكال الموضحة في كتاب التشريح والبحوث^(٥٣) .

علم الأجنة :

من أقدم البحوث الواعية في تفكير أرسطو العلمي ما كتبه جورج هنري

ARISTOTLE:

A CHAPTER FROM

THE HISTORY OF SCIENCE,

—

ANALYSIS OF ARISTOTLE'S SCIENTIFIC WRITINGS.

BY

GEORGE HENRY LEWES.

LONDON:

SMITH, ELDER AND CO., 65, CORNHILL.

M.DCCCLXIV.

[The right of Translation is reserved.]

شكل (٩٩)

كتاب لويس الذي ظهر سنة ١٨٦٤ ، وهو مجموع يدعي في آراء أرسطو العلمية على ما فيه من نقص فهو أول بحث وعيب في العلم عند أرسطو ، وهو الدفعة الأولى من مشروع المؤلف في تاريخ العلم . والمؤلف من رواد المؤرخين للعلم ، ولكنهم الآن يبخسونه حقه ظلاماً ، ولا سيما فئة من رجال الآداب والعلوم لا يعرفون عن الموضوع الذي ألفت فيه إلا قليلاً ، وهو يقول في مقدمته : لبثت سنين عدة أعد نفسي لمحاولة الإقدام على تأليف كتاب وبيّز موضوعه : « العلم في دوره الجنيني » إن صح هذا التعبير ، أعنى عرض الدوافع الكبرى في تقدم العلم . وهذا المجلد هو الجزء الأول من هذا العرض . (عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

لويس في سنة ١٨٦٤ (شكل ٩٩) (٥٤). ولم يكن لويس بأية حال معجباً بأرسطو مغضياً عن عيوبه . لكنه عند ما وصل إلى ما كتبه في الأحياء—ولويس يقدره تماماً لأنه من الطبيعيين — لم يستطع كبح جماح إعجابه ، وفيما يلي ما قاله عن كتاب أرسطو De Generatione Animalium :

إنه لكتاب فذّ ، لا يماثله من حيث التفكير مؤلف قديم . ولا يجاريه من المؤلفات الحديثة إلا القليل ، في تفصيلاته الشاملة وبعد غوره . إننا نجد بعضاً من أعمض المسائل في علوم الأحياء تعالج فيه ببراعة رائعة . إذا أدخلنا في الاعتبار حالة العلم في ذلك الزمان . أما أن فيه أخطاء ، وماأخذ كثيرة ، وشيئاً غير قليل من التساهل في قبول الوقائع ، فأمر لا يستغرب . ومع ذلك فإنه كثيراً ما يرقى في بعض مواضع حتى يساوى مباحث كثير من علماء الأجنة الراسخين ، بل هو يعلم عليها في بعض الأحيان . هكذا يبدو الكتاب لي . والقارئ يعلم قلة استعدادي لأن أجد في المؤلفات القديمة المعاني التي وفاها العلم الحديث ، ويعلم مقدار جدى في تصوير آراء أرسطو على وجهها ، ومن العسير أن تخلص المراجع القديمة من الآثار التي يوحى بها العلم الحديث ، ولكني لا أكون صريحاً إن أنا كنت الأثر الذي تركته في نفسى دراسة هذا الكتاب . هذا الأثر هو أن جهود القرنين الماضيين من هارفي إلى كوليكور ، قد هيأت البيانات التشريحية التي تثبت كثيراً من الآراء التي جاء بها ذلك التابعة البعيد النظر . وفي الحق إنى لا أجد تحية لأرسطو أطيب من أن أضع كتابه هذا في صف كتاب Exercitatio Concerning Generation لمؤلفه الخالد هارفي . وهارفي مؤسس علم الفسيولوجيا الحديث رجل ثاقب النظر، صابر على البحث ، ذو عقل علمي جبار . وكتابه يعلو على كتاب أرسطو في بعض تفصيلات تشريحية . ولكنه من الناحية الفلسفية يعد متخلفاً عن كتاب أرسطو ، وأقل تمشياً مع الآراء الحديثة (٥٥) .

هذا الناقد الإنجليزي لا يتردد في رفع كتاب De Generatione Animalium لأرسطو فوق كتاب مواطنه العظيم الذي نشر في سنة ١٦٥١ . أى بعد أرسطو بنحو ألبى سنة .

ولما كان هذا الموضوع بعيداً عن دراساتي . فالأولى أن أتحنى برهة . وأن أدع لأحد أصدقائي ، وهو عالم ممتاز في الأجنة ، الحكم على سلفه القديم . يقول :

إن أبرز إضافات أرسطو إلى علم الأجنة يمكن أن تعرض على النحو الآتي :

١ - أنه استخلص من الحقائق التي ذكرها عالم الأجنة المجهول . من أصحاب مذهب أبقراط . مبادئ عامة . وسار بها إلى غاياتها المنطقية وأضاف إلى تلك المبادئ نظاماً لتصنيف المعلومات وبيان صلاتها . وكل ذلك جعل علم الأجنة أكثر اتساقاً وتماسكاً .

٢ - أدخل طريقة المقارنة في علم الأجنة . وأمكثه بدراسة عدد كبير من الكائنات الحية أن يضع لمن يجيء بعده من العلماء أساس السبل المختلفة التي يمكن أن يتخذها نمو الجنين . فقد عرف الأحياء البيوض . والبيوض الولود . والولود . ومن جملة التفرقات التي جاء بها تفرقة هي في جوهرها المعروف عند علماء الأجنة المحدثين بالتفصيص الكامل والتفصيص الجزئي للمح .

٣ - ميز بين الخواص الجنسية الأساسية والثانوية .

٤ - أرجع وقت تحديد الجنس إلى العهد الأول من التكوين الجنيني .

٥ - بين أن ظاهرة التجديد إنما تكون أثناء تكوّن الجنين .

٦ - بين أن الآراء السالفة في تكوّن الجنين تؤول كلها إلى رأيين صريحين متقابلين ، هما القول بالخلق السابق والقول بالتكوّن اللاحق ، وقرر أن الرأي الثاني هو الصحيح .

٧ - وضع رأياً في البيضة غير الملقحة هو أنها أشبه بآلة معقدة

يمكن أن تتحرك عجلاتها وتؤدي وظيفتها التي جعلت لها متى أطلقت
الرافعة الأساسية فيها .

٨ - بتفكيره في الترتيب الذي به تحل الأرواح في الجنين أثناء نموه ،
وبملاحظته أنه في تكوّن الجنين تسبق الخواص الكلية الخواص الجزئية ،
بهذين سبق إلى شيء من نظرية التلخيص .

٩ - سبق إلى شيء من نظرية التدرج المحورى بما لاحظته من أن
الطرف الخفى من الجنين أكبر وأسرع نمواً .

١٠ - نسب إلى المشيمة والحبل السرى وظائفهما الحقيقية .

١١ - وصف نمو الجنين وصفاً فيه تشبيه بفعل الأنفحة والخميرة ،
فسبق بذلك إلى شيء مما هو معروف الآن من التحلل العضوى في
تكوّن الجنين .

عل أن هناك جانباً آخر لهذه الصورة . ذلك أن لأرسطو ثلاثة
أخطاء جسيمة . ولا أقصد الخطأ في التفصيلات ، فما كان لبشر
أن يوفق فيها إلى أكثر من أن يصيب أحياناً ، بل أقصد الخطأ في
الكليات التي من قبيل المسائل الإحدى عشرة التي وفق فيها إلى الصواب .

وهذه هي مواطن الخطأ الثلاثة :

١ - أخطأ في رأيه أن الذكر لا يمد الأنثى بشيء ملموس في عملية
التلقيح . وقوله إن المنى إنما يحدث الصورة في دم الحيض ، وهو مادة
غير متشكلة ، مؤداه أن السائل المنوى خلو إلا من روح لا مادة له .
وطبىحى أن أرسطو لم يتبين وجود الحيوانات المنوية .

٢ - أخطأ الخطأ كله في تعاليمه عن رأس الدودة الشريطية .
فالدودة ليست كما تصورها بيضة وضعت قبل إبانها ، بل الواقع أنها
تنقلت في أذوار الجنين .

٣ - أضلّه بعض ما شاهده من أحوال الحيوانات الخصية ، فلم

ينسب إلى الحصبة وظيفتها الصحيحة^(٥٦) .

ولنورد الآن أربع حالات فيها بيان مادي لعبقرية أرسطو من حيث هو عالم أجنة . والحالات تتعلق « بالكتكوت » ، والقروش ذى المشيمة ، والرأس قدمية . والحزم^(٥٧) .

وحالة فرخ الطير أبسطها ، فمن أيسر الأمور (متى خطرت الفكرة) أن يكسر ويفحص البيض المعروف عمره (أى الحديد عند وضعه . والذي مضى على وضعه يوم ويومان وثلاثة) . لاحظ أرسطو أول دلالة على وجود الجنين بعد ثلاثة أيام كاملة (وقبل هذه المدة بقليل في حالة الطير الأصغر من الدجاج ، وبعدها بقليل في الطير الأكبر منه) . رأى القلب ينبض : وهو نقطة الدم التي ساءها العلماء بعد ذلك القلب الأول . وأعل ما شاهده من ظهور القلب قبل سائر الأعضاء هو الذي أيد عنده أن القلب هو مقر النفس أو الروح أو العقل . وبملاحظة البيض القديم تبين نمو الجنين وامتصاص المخ وتقلص الأغشية وغير ذلك ، فكان من هذا كله بداية علمية عظيمة لعلم الأجنة لم يجدّ جديد خير منها إلى زمن هارفي ، أو إلى ما بعد زمنه (إذا سلمنا بقول لويس المذكور آنفاً) .

عرف أرسطو أن جل الأسماك تخرج صغارها بيضاً هو صور الصغار بالقوة . ولكن طائفة من الأسماك أسماها هو Selache تخرج صغارها بالفعل كاملة حية نشطة ، وسمكة من هذه الطائفة أكثر من ذلك شبيهاً بالثدييات ، فهو يقول فيها :

هذا المسمى بالقروش الناعم يحمل بيضه في ثنايا الرحم كالسمكة الكلبية . والبيض ينتقل إلى كل من قرني الرحم ثم ينحدر . وتنمو الصغار والحبل السرى متصل بالرحم . وفي خلال استفاد مادة البيضة يبقى الجنين كأنه معلق ، شأنه في ذوات الأربع . والحبل السرى طويل ملتصق بالجزء السفلى من الرحم (التصاقاً يشبه ما يحدث بواسطة الماصات) وملتصق أيضاً بوسط الجنين في المكان الذي فيه الكبد . وإذا شق

الجنين وجد الطعام الذى فيه على هيئة البيضة ، وإن لم يبق فيه شيء من مادة البيض . وكل جنين له كوريون وأغشية مستقلة ، كجنين ذوات الأربع^(٥٨) .

وهذه ظاهرة فذة ، لكنها أهملت . أو كادت ، حتى العصر الحديث ، وقد كان بيير بيلون (١٥٥٣) وجيوم روندييه (١٥٥٤) على علم بالرباط الذى بين الجنين وقناة البيض فى الأم ، أو رحمها . وتبين نايلز ستسن (ستينو) بعد ذلك بقرن (١٦٧٣) أن ذلك الرباط هو وسيلة تغذية الجنين ، وأنه فى الواقع يودى وظيفة المشيمة . ومع هذا كله أغفل هذا الكشف الذى كشفه أرسطو قديماً ، أغفل حتى أعاد شرحه جوهانس ميلر (١٨٣٩ - ١٨٤٢)^(٥٩) . ويجب الاعتراف بأن ثمة شيئاً بالغاً حد الإعجاز فى سبق أرسطو - وهو لم يكن مزوداً بالأدوات ولا بالكتب - إلى كشف جده منذ قرن واحد أحد زعماء الفسيولوجيين فى القرن التاسع عشر .

أما الاجتماع الجنسى فى الرأس قدميات . مثل الأخطبوط ، والسبيا والكالامارى ، فشرح أرسطو له شرح غير واف^(٦٠) ، جره إلى أن ناقض نفسه بنفسه . ولكن فيه مع هذا إشارة من العملية المعروفة باسم كأس المائة ، وهى عملية لم يهتد إلى حقيقتها إلا فى القرن التاسع عشر . ولا جدوى فى أن ننقل كلام أرسطو فيها بنصه ، لأن ذلك يستدعى من التعديل والتحديد شيئاً كثيراً ، كما أنه لاجدوى فى إيراد الأقوال الحديثة فيها ، فخيرة علماء التشريح فى القرن الماضى لم يصلوا إلى كنهها إلا بعد كبير عناء . ويكفى أن نقول إن كأس المائة هو الاسم الذى وضع للذراع الذكر من أغلب الرأس قدميات ، هيئت لتؤدى عملية تلقيح البيض . وفى Argonaute (مثل نوتيلس الورق^(٦١)) تنفصل الذراع - بعد أن تحمل الأوعية المنوية - وتعلق بالأنتى . وعندما اكتشفت هذه الذراع المنفصلة أول مرة ظن خطأ أنها دودة متطفلة على الأنتى (حتى ظنها كذلك عالم مثل كوفيه) . أما أول من عرف سرها فألبرشت فون كوليكير ، عرفها سنة ١٨٤٢ (١٨٤٧) . لكن الأمر احتاج إلى فحوص كثيرة لبيان حقيقتها

ومع ذلك بقيت بعض التفاصيل دون تفسير حتى اليوم^(٦٢).

أما وصف أرسطو للحزم فغامض ، بعضه يصدق في نوع من السمك ، وبعضه يصدق في نوع آخر . فالجزء الذي يصدق في السمك الأنبوبي أو الإبري يصف بدقة ملحوظة الكيفية الغريبة لتكاثر هذا السمك الصغير جداً كأنه إبرة . ونحن نورد هنا وصفه كما جاء في مواضع كثيرة من كتابه . يقول :

فالأسمك إذن على وجه العموم تنتج صغارها بالتزاوج ، وتضع بيضها . أما السمكة الأنبوبية – على حد تسمية بعضهم – فعندما يحين وقت الوضع تنفلق فلتين ويخرج منها البيض ، وفي السمكة نتوء تحت البطن مشقوق (مثل الثعابين العمياء) . وبعد أن تضع السمكة حملها من البيض بانشقاق هذا النتوء يلتئم جانباً هذا الشق^(٦٣) . ومن الأسماك (كذلك المسماة سمكة الحزم) ما ينفلق لكبر بيضه ، فأجنة هذا السمك كبيرة لا كثيرة . نقصت الطبيعة من عددها وزادت في حجمها^(٦٤) .

والسمكة المسماة الإبرية (أو الأنبوبية) تتأخر في وضع البيض ، وأغلبها يفلقها البيض قبل أوان وضعه . وبيضها ليس عديداً ، لكنه كبير الحجم ، وصغارها تشبث بالأم فتحسبها عنكب كثيرة ، لأن السمكة تضع بيضها على جسدها ، وإن أحد لمس الصغار هربت^(٦٥) .

وإلى هنا لا بأس . لكن أرسطو فاته أن الكيس إنما يكون تحت بطن الذكر ، وأن الأنثى تضع البيض فيه ، وأن الذكر هو الذي يرعى الصغار وينشئها ولم يستكمل كشف أرسطو هذا إلا في سنة ١٧٨٤ ، عند ما كمله جون ولكوت من أهل تينمت ، ونشره بعد نصف قرن وليم يارل^(٦٦) . أما ما تلا ذلك من تحقيقات أجريت في القرن الحالى ، فقد أسفر عن أن كيس الذكر في مثل هذه الأسماك ، وما فيه من غشاء محيط ، وما به من شعيرات دموية وأوعية لمفاوية ، إن هى من حيث الوظيفة إلا مشيمة رحمية^(٦٧) .

وما كان لنا أن نتوقع أن يكشف أرسطو عن كل ذلك ، فهناك استحالة تاريخ العلم – ثالث

مادية تمنعه . ولكن ليس عجيباً أن أرسطو كاد يقف على مفتاح السر .
وأنه خاض فيه خوضاً معقولاً هادئاً على طريقة علماء الحيوان في عصرنا هذا؟
ذلك ما لا نجد مندوحة عن الإصرار عليه .

التوزيع الجغرافي للكائنات الحية

كان اليونانيون جوّابى آفاق ، لا يخلدون إلى راحة ، كلّفين بالسفر برّاً
وبحراً^(٦٨) ، يبحرون عبر البحر المتوسط ويحولون في الأراضي الأجنبية
سعيّاً وراء التجارة . أو طلباً للعلم . وكانوا أذكىاء يقظين . أقوياء
الملاحظة ، ولا شك أن أرسطو قد استمتع بفرض كثيرة تحدث فيها إلى السائحين
وتحدثوا إليه . ولم تكن أسفاره هو متسعة الرقعة ، وإن شملت أنواعاً من
الأرض مختلفة وأجواء متعددة ؛ ولا ريب أن السائحين الذين لقيهم في مقدونيا أوفى
طروادة أو في أثينا كانوا يصورون له بلاداً غير التي رآها . وأكبر من ذلك
قيمة أن الإسكندر كان يطلعه على كثير من الأشياء الجديدة عليه . ويخيل
إلينا أن الإسكندر طلب إلى حاشيته من رجال العلم أن يجيبوا أرسطو إلى كل
ما يطلب ، وأن يبلغوه كل جديد ؛ ومن هنا كانت غزارة علم أرسطو بالأحياء
ومعرفته الدقيقة للتوزيع الجغرافي للنباتات والحيوانات . وعنده أن النبات ملازم
للبلاد التي بها نبت ، أما الحيوان فيملك أن ينتقل - بل هو ينتقل بالفعل -
متى وجد الجو غير ملائم له ، أو غير مستحسن عنده . فاستمع إلى أرسطو
في العبارة الآتية ، وهي أقدم ما قيل في مسألة من أعقد المسائل في علم الأحياء
هي هجرة الحيوان . يقول :

عادات الحيوان كلها مرتبطة إما بتناسلها ورعاية صغارها . وإما
بتحصيل الغذاء اللازم لها . وهذه العادات تتكيف لتلائم البرد والحر
وتقلب الفصول ، فالحيوانات كلها تحس بالتغيرات في درجة الحرارة
وكما يأوى الإنسان إلى بيته في الشتاء ، أو كما يقضى ذوو اليسار من
الناس الصيف في الأماكن الباردة ، والشتاء في الأماكن الدافئة ؛

تغير الحيوانات أماكنها في الفصول المختلفة إذا تهيأت لها القدرة على تغييرها . ومن المخلوقات ما تستطيع أن تحتاط لهذه التغيرات الجوية دون أن تنتقل إلى غير موطنها، ومنها ما يهاجر . فيفر من بنطش والأصقاع الباردة بعد الاعتدال الخريفي انقواء للشتاء المقرب ، وبعد الاعتدال الربيعي تهاجر من الأراضي الدافئة إلى مناطق باردة انقواء للحر المقبل . وفي بعض الأحيان تكون الهجرة إلى أماكن قريبة، وفي بعضها تحسب المهاجرة تأتي من أطراف الأرض . كما في حالة الكركى . فالكراكي تهاجر من سهل سيكيتيا إلى المستنقعات التي تلي مصر من ناحية الجنوب ، حيث منابع النيل ، وبهذه المناسبة نقول إنهم يزعمون أنها تناضل هناك الأقرام . وليس هذا حديث خرافة ، فوجود الأقرام حقيقة لا ريب فيها . وخيلهم صغيرة على قدر أجسامهم . وهم يعيشون في كهوف تحت الأرض . والبجع أيضاً مما يهاجر ، فيطير من ستريمون إلى إستر ويتناسل على شاطئ هذا النهر ؛ وهو يهاجر أفواجا ، وتنتظر الطيور التي في المقدمة الطيور التي في المؤخرة . لأن الفوج عندما يكون ماراً فوق سلسلة الجبال في طريقه فإن الطيور التي في المؤخرة لا تستطيع رؤية رفاقها التي في المقدمة . والأسماك تغير موطنها على النحو المتقدم : تخرج من بحر الأوكسين حيناً . وتعود إليه حيناً آخر ؛ وفي الشتاء تجلو من النواحي القاصية في البحر وتوجه صوب الأرض طلباً للدفع ، وفي الصيف تنتقل من المياه الضحلة إلى جوف البحر هرباً من الحر . وفي الشتاء والحو القارس تهاجر الطيور الضعيفة إلى السهول طلباً للدفع ، وفي الصيف تهاجر إلى التلال طلباً للبرودة . وكلما كان الحيوان ضعيفاً كانت لفته على الهجرة أشد ، لشدة الحر وشدة البرد ، ولذلك يهاجر المackerel قبل التونة . ويهاجر السمك قبل الكراكي ، الأول يهاجر في شهر « بويدر وميون » (٢٢ أغسطس - ٢٢ سبتمبر) والثاني في شهر مياكثريون (٢٢ أكتوبر - ٢٢ نوفمبر) .

والمهاجرة كلها تكون عند هجرتها من الجو البارد إلى الجو الدافئ أسمن منها عند هجرتها من الجو الدافئ إلى الجو البارد ؛ فالسمان عند ما يهاجر في الخريف أسمن منه عندما يرجع في الربيع . وقت الهجرة من الأقطار الباردة هو وقت نهاية الفصل الحار . هذا والحيوانات تكون أكثر استعداداً للتناسل في وقت الربيع ، عندما تهاجر من البلاد الدافئة إلى البلاد الباردة (٦٩) .

لم يقتصر علم أرسطو على ما يمكن أن يسمى اليوم البيولوجيا الجغرافية أو الجغرافيا البيولوجية . بل كان على علم بين بعلم البيئة ، أى العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية ، ثم بين الكائنات الحية وبيئتها الإحيائية . وكيف يتأثر كل حيوان بغيره من الحيوانات أو النباتات التى بالقرب منه ؛ فغيره من الحيوانات يفترسه ، وهو يفترس غيره من الحيوانات ؛ وبعض الحيوانات تنافس ، وبعضها تتعاون . ولكن الخوض في هذا الموضوع يؤدي بنا إلى الاقتراب من علم الاجتماع . فالأولى أن نرجى الكلام في علم البيئة عند أرسطو إلى الفصل التالى .

وتعدادنا لمعلومات أرسطو عن الأحياء يمكن أن يطول ، وفيما قدمناه الكفاية للتدليل على عظم عبقريته في علم الأحياء . إنه لم يكن أول عالم عظيم في هذا الميدان فحسب ، كأبقراط في الطب ، بل ظل سيد العلماء فيه مدة ألبى عام .

وكانت فترة تنكر الناس فيها لمذهب أرسطو في الأحياء . ونسوه . ثم رد إلى أرسطو - من حيث هو عالم أحياء اعتباره كاملاً . ولقى مذهبه في أواخر القرن الماضى من ينصرونه . ويمكن إثبات ذلك بطرق شتى ، لكننى أقتصر على وثيقة واحدة ، هى خطاب تشارلس دارون الذى بعث به إلى الدكتور وليم أوجل يبلغه فيه تسلمه ترجمة أوجل لكتاب أرسطو في أجزاء الحيوان (٧٠) . وكثيراً ما نشر هذا الخطاب للاستشهاد به ، ولكننى أنقله هنا كاملاً لأنه نموذج لطيبة دارون وأمانته . يقول دارون :

دارون في ٢٢ فبراير ١٨٨٢

عزيزي دكتور أوجل

لا بد لي من أن أشكرك ، للسرور الذي أدخلته على نفسي
مقدمتك لكتاب أرسطو ، إذ ندر أني قرأت شيئاً واستمتعت به
بهذا القدر ، مع أني لم أقرأ أكثر من ربع الكتاب نفسه .
لقد كنت أقدر فضل أرسطو استناداً إلى مقتطفات من كتبه اطلعت
عليها . ولكني كنت أبعد الناس عن إدراك مبلغه من الإعجاز . لقد
كان لينيس وكوفييه معبودي ، على اختلاف في طريق العبادة . ولكني
أراهما الآن - إذا قيما إلى أرسطو - أشبه بالطلبة . ولكن ما أغرب
جهله كذلك ببعض المسائل ، كجهله بالعضلات وأنها أداة الحركة ،
ويسرني أنك شرحت شرحاً معقولاً بعض الأخطاء الفاحشة المنسوبة
إليه . إنه لم يدر بخلدی قط . قبل أن أقرأ كتابك ، كيف احتاجت
المعلومات التي نراها عادية الآن إلى جهد كبير متواصل . وباليت أرسطو
يدري أنه لقي منك حامى حمى الإيمان .
وثق ، يا عزيزي الدكتور أوجل ، أني لك

الصديق الوفي

ش . دارون . (٧١)

فأية شهادة أعظم من هذه الشهادة الصريحة من سيد علماء الأحياء في
النصف الثاني من القرن الماضي . إذا كان أبقراط جديراً - لحد ما - بأن يكون
أبا الطب ، فأرسطو بأن يكون أبا علم الأحياء أجدر .

النبات :

أصحاب الجذور :

عندما حاولنا أن نبين ما كان وراء طب أبقراط من عوامل تكلمنا عن

جامعى الأعشاب ، وهم الذين لهم الفضل فى الصبر على جمع مقادير عظيمة من المعلومات عن النبات ؛ ولا ندرى ما طول الزمن الذى انقضى فى جمع تلك المعلومات ، فربما كان آلافاً من السنين أو مئات . لقد عرف الناس أن من النبات ما ينفع ومنه ما يضر ، وأن منه ما يصلح طعاماً مستساغاً مغذياً ، ومنه المنعش ، ومنه الحلو ، ومنه المر ، وهكذا عرفوا ذلك كله بالتدريج ، وببطء شديد ، بعد تجارب وأخطاء تتكرر مرات لا حصر لها . لأن نتائجها لم تكن تدون على وجهها . وأهم ما عرفوه الأعشاب والجنود ذات الصلة بالعقاقير الطبية . بأن تكون مليئة أو مقيئة أو مسكنة أو مدرة للبول أو الطمث أو مسكنة للألم أو خافضة للحرارة . . . إلخ . وما عرفوه أن أحسن النتائج إنما يحصل عليها باستعمال جرعة معينة محدودة ، وأنه إذا زادت الجرعة عن القدر اللازم ربما سببت الوفاة . وبعبارة أخرى فأهل اليونان اهتموا إلى معرفة الأطعمة والعقاقير والسموم ، شأنهم فى ذلك شأن غيرهم من الأمم . وعلى مر الزمن نشأت فيهم حرفة خاصة ، هى حرفة جامعى الأعشاب : أو العشابين . ولما كانت خصائص النبات كثيراً ما تكون مركزة فى جذوره ، فقد كان اسمهم المألوف عند اليونان أصحاب الجنود .

وهؤلاء لم يكن عنهم غنى ، فقد أدوا خدمات عظيمة . ومن الجائز أن العلم الشعبى الذى أثر عنهم لم يقتصر على الأدوية ، بل تعداها إلى السموم والجرع المتصلة بالسحر . وإذا حكمنا بما ينسب إليهم فى المراجع اليونانية فهم لم يتمتعوا بسمعة طيبة ، بل كانوا يهيمون بأنهم سحرة مشعوذون ، ومسمومون . ومن المحقق أنهم كانوا يعرفون أسراراً ، وكانوا على استعداد لاستعمالها فيما ينفع وفيما يضر ، فلم يكن ثمة قانون أخلاقى يحد من نشاطهم ، ولكن أخلاقهم وعاداتهم كانت مشبعة بالخرعيلات (٧٢) .

أرسطو النباتى :

هذه المعلومات الشعبية الكثيرة عن النبات ونحوها كانت فى متناول العلماء

كما كانت في متناول العامة . وكان على العلماء تحقيقها ، والتأكد من الصفات المنسوبة لكل نبات ، وإدماج ما يرون إدماجه منها في كتبهم . ولذا نجد في مؤلفات أبقراط ذكراً لنحو ٣٠٠ نبات^(٧٣) . ولما كان ذكرها لفائدتها الطبية فقط ، فالكتاب يفترض أن النبات معروف لدى القارئ ، ولكن القارئ يتعذر عليه الاهتمام إلى حقيقة النبات إذا لم يكن يعرفه من قبل .

ومن المحقق أن المسائل النباتية كانت تدرس في الأكاديمية وفي الليسيوم ولم يقتصر أرسطو وتلاميذه على العناية بدراسة النباتات من ناحية فائدتها العلمية بل كانوا مشغوفين بوضع التعاريف لها . وبدراسة صورها ونموها^(٧٤) .

ومن سوء الحظ أنا لا نستطيع أن ندلى برأى دقيق قاطع في ذلك ، لأن مؤلفات أرسطو في النبات — إن صح أن له فيه مؤلفات — قد ضاعت . أما كتاب *De plantis* المتضمن في كتاب *Opuscula* فلا نزاع في أنه منحول ليس لأرسطو . بل ينسب عادة إلى ثيمولا الدمشقي (في النصف الثاني من القرن الأول قبل الميلاد) صديق هيرود . وقصته ملتوية يصح أن نستطرد ونخرج من موضوع بحثنا ونرويها موجزة . فهي صورة لما في المأثور من تاريخ الأدب والعلم من زعزعة وتقلب .

الأصل اليوناني لكتاب *De plantis* نقل إلى العربية مرة واحدة على أقل تقدير ، ترجمه إسحق بن حنين (في النصف الثاني من القرن التاسع) . ثم نقلت الترجمة العربية إلى اللاتينية ، نقلها إنجليزى هو ألفرد سارشل (في النصف الأول من القرن الثالث عشر) ، وإلى العبرية . نقلها بروفنسال كالونيموس (في النصف الأول من القرن الرابع عشر) وهو ابن كالونيموس . أما الأصل اليوناني فقد ضاع هو والترجمة العربية ، وأما النص اليوناني في طبعة بيكر^(٧٥) فهو إعادة ترجمة من اللاتينية إلى اليونانية . فالأولى والحالة هذه أن يكون مرجعنا الترجمة اللاتينية ، فهي أقرب إلى الأصل الضائع من الترجمة اليونانية التي بعدت ثلاث مرات عن الأصل^(٧٦) ومع أن كتاب *De plantis* ليس لأرسطو ، ما في ذلك ريب ، ففيه عدة فقرات تعد أنداداً لكتابات أرسطو وثيوفراستوس^(٧٧) .

ثم هو في مجموعه مثال لتفكير المشائين .

- والباب الأول منه سبعة فصول : ١ - طبيعة حياة الحيوان ، ٢ -
الجنس في النبات ، ٣ - أجزاء النبات ، ٤ - تركيب النباتات
وتصنيفها ، ٥ - تركيب النباتات ومنتجاتها ، ٦ - كيفية التكاثر
والتلقيح ، ٧ - التغير والتباين في النباتات . والباب الثاني منه عشرة
فصول هي : ١ - أصل حياة النبات (التطعيم) ، ٢ - استطراد
في نشأة الحياة في البر والبحر ، ٣ - مادة النباتات وتأثير العوامل
الخارجية والجو ، ٤ - النباتات المائية ، ٥ - النباتات الصخرية ،
٦ - تأثيرات أخرى للمكان في النباتات والتطفل ، ٧ -
إخراج الثمر والورق ، ٨ و ٩ - ألوان النباتات وأشكالها ، ١٠ - الثمار
ونكهتها^(٧٨) .

ولسنا بحاجة إلى أن نهتم بمعلومات أرسطو في النبات ، فن الجائز أنه كان
ككثير من الطبيعيين في مختلف العصور ، يعرفون علم النبات ، وقد يكون
لديهم قدر لا بأس به من العلم به ، ولكنهم أكثر ميلا إلى علم الحيوان .
وفضلا عن ذلك فقد كان لدى أرسطو عمل ضخيم عليه أن يؤديه ، لأنه
قطع على نفسه عهداً أن يبحث في جميع نواحي العلم بحثاً شاملاً . ومتى كان
أستاذ فحل مثقلاً بمثل هذا العبء الضخم . ثم وفق إلى تلميذ ذكي أهل لحمل
جزء من هذا العبء ، تخلى له عن طيب خاطر عن هذا الجزء . وهذا الذي
كان ، فخير تلاميذ أرسطو ، وهو ثيوفراستوس . كان شديد الميل إلى علم
النبات ، فتخلى له أرسطو عن البحث في هذا العلم . فن هو ثيوفراستوس هذا .
وكيف لبى أرسطو ، ثم كان خير العاملين معه ، وخير سلف له ؟

ثيوفراستوس الأريسي :

سبق أن انتقلنا بقرائنا إلى لسبوس (والمدينة الرئيسة فيها ميتيلين) أكبر جزيرة
على مقربة من الشاطئ الأسيوي لبحر إيجه ، وموطن شعراء الغناء الأبوليين .

وقد أنجبت في القرن السابع أربعة من ألمع الشعراء ، هم تيربانديروس وآريون والكايوس ، ثم أعظمهم طراً الشاعرة سابفو الجميلة^(٧٩) وكلمة لسبيان— وهي النسبة إلى لسبوس — لها عند ذوى الطبائع البليدة مدلول سيء ، ولا مدلول لها عندى سوى الشعر الغنائى والجمال . وفى خلال القرن نفسه أنجبت لسبوس لليونان واحداً من حكمائها السبعة هو بيتاكوس . وفى القرن الخامس أنجبت مؤرخاً من أوائل المؤرخين هو هيلانيكوس : ثم فى القرن الرابع أنجبت لليونان فيلسوفين هما فانياس وثيوفراستوس تلميذا أرسطو .

وثيوفراستوس بن ميلانتاس ولد فى أريسوس حوالى سنة ٣٧٢ ق . م . ومات معمرأ حوالى سنة ٢٨٨ . وقد على أثينا ليحضر على أفلاطون . وفى خلال تلك الفترة عرف أرسطو لاحالة ، ثم تجددت صلتهما وتوطدت صداقتهما لما أقام أرسطو فى أسوس واتيرنيوس ولسبوس . ومن الجائز أنهما فى خلال تلك الفترة تمسرا بدراسة التاريخ الطبيعى . فى الجزيرة ، وعلى شواطئها ، أو أثناء ركوبهما البحر . وهما من جيل واحد ، فثيوفراستوس يصغر أرسطو باثنتى عشرة سنة فقط ؛ وقد بلغا مكانتهما العلمية فى الليكيوم . ولما اضطر أرسطو أن يهجر أثينا فى سنة ٣٢٣ — ٣٢٢ عينه خلفاً له فى الليكيوم^(٨٠) ، ووهب له مكتبته ومخطوطات مؤلفاته . وقد سارثيوفراستوس على نهج أرسطو بأروع أسلوب ، حتى ليصح أن يعد المؤسس الثانى لليكيوم . ولبث فى رياسة الليكيوم خمسة وثلاثين عاماً (ثلاثة أمثال مدة رياسة أرسطو)^(٨١) ، فهذب نظامها ووسع مكانها ، وأعانها تلميذه الغنى ديمتريوس الفاليرونى على شراء ضيعة مجاورة لليكيوم وسع بها حديقتها . وقد بلغ من علو ذكره فى التدريس أن اجتمع له نحو ألفين من الطلبة^(٨٢) ، وهذا عدد كبير جداً ، ولعله عدد الطلبة فى مدة تدريسه كلها ، فإذا صح هذا كان متوسط عدد تلاميذه فى العام أقل قليلا من الستين ، وهو عدد لا يزال كبيراً بالنسبة لأثينا فى تلك الأيام ، ولكنه عدد مقبول . وقد عمّر ، إذ عاش خمساً وثمانين سنة على أقل تقدير . وكان يشكو من أن العمر قصير حتى إن الإنسان ليخرج من الدنيا حين يكون قد بدأ فى تفهم أسرار الحياة ،

شأنه في ذلك شأن كل عظيم أتبع له أن يبقى ذكياً حاضر الذهن إلى آخر عمره. واصل ثيوفراستوس العمل فيما قصد إليه أرسطو من تحقيق علمي شامل، وكان نشاطه عظيماً هائلاً. وقد نسب إليه ديوجنيس اللايرسي ٢٢٧ رسالة في الدين، والسياسة، والأخلاق، والتربية، والبلاغة، والرياضيات، والفلك، والمنطق، والأرصاد الجوية، والتاريخ الطبيعي... إلخ. وأكبر مؤلفاته التي وصلت إلينا كتابان في النبات، وكتاب في الأحجار ننظر فيه فيما بعد. ولا تزال شذرات من رسائله باقية:

De sensu et sensibilibus, De inge, De odoribus, De ventis De signis tempestatum (pluviarum, ventorum, tempestatis et serenitatis), De lassitudine, De vertigine, De sudore, De animi defectione (lipopsychia), De nervorum resolutione (paralysis), Metaphysica, etc.

وأحسن طبعة لمجموع مؤلفاته هي اليونانية اللاتينية لفرديريك فيمر (باريس ١٨٦٦) وبها indices nominum, graecitatis et rerum, plantarum

وهي في ٤٦٢ صفحة، منها ٣١٩ في النبات، وليس فيها كتابه في الأخلاق. أما كتابه « في الأحجار » فوجوده باللاتينية والإنجليزية، طبعة سيرجون هل^(٨٣) (٢٣٤ صفحة، لندن سنة ١٧٤٦، والطبعة الثانية سنة ١٧٧٤).

وكتاب « في الرياح » وكتاب « في علامات الطقس » ترجمة جيمس جورج وود (٩٧ صفحة - لندن سنة ١٨٩٤).

وكتاب « البحث في النباتات » وكتاب « في الروائح » وكتاب « في علامات الطقس » في طبعة يونانية إنجليزية لسير آرثر هورت (مجلدان - مكتبة لوب سنة ١٩١٦) (ايزيس ٣ - ٩٢ - ١٩٢٠ - ٢١). وكتاب « في الحواس » في طبعة يونانية إنجليزية لجورج مالكولم ستراتون (لندن ١٩١٧).

بقي أن نذكر أكثر مؤلفات ثيوفراستوس شيوخاً بين الناس، وهو كتاب الأخلاق ظهر في سنة ٣١٩، وهو سلسلة من ثلاثين مقالا صور فيها العيوب الخلقية كالغطرسة، والغيبة، وجفاء الطبع، وساقط المزاج. أما أن الكتاب

لثيوفراستوس حقاً فحل خلاف ، ولكنه لم يعز لغيره أبداً . والمقالات لم تكشف كلها في آن واحد بل تباعاً ، والطبعات الأولى منها تختلف تبعاً لعدد المقالات فيها :

فالطبعة الأولى لثيلباد پركهيمر (نورمبرج ١٥٢٧) فيها المقالات من ١٥ إلى ١٥ ؛ والمقالات من ١٦ إلى ٢٣ طبعها أول مرة جيامباتستا كاموزي (البندقية - ١٥٥٢) والمقالات من ٢٤ إلى ٢٨ طبعها أول مرة إسحق كزابون (في طبعته الثانية لكتاب الأخلاق التي ظهرت في ليدن سنة ١٥٩٩ ، وكانت الطبعة الأولى في سنة ١٥٩٢). والطبعة الأولى للمقالات من ٢٩ إلى ٣٠ لحيوفاني كرسstofور وأمادوزي (بارما ١٧٨٦) . أما الطبعة الأولى للمقالات الثلاثين فقد قام بها إنجليزي هو جون ولكز (لندن ١٧٩٠ ، انظر شكل ١٠٠) ، وهذا غريب فلم يكن جون ولكز في تناوله للأمور التي من هذا القبيل إلا متذوقاً . وتوجد طبعة يونانية إنجليزية مقبولة جداً قام بها جون ماكسويل إدمندس في مكتبة لوب الكلاسيكية (١٩٢٩) .

وإنا مشبتون هنا النص الكامل للمقالة ١٦ من التطير^(٨٤) ، وهو :
أقول - وإن لم أكد أجد حاجة إلى أن أقول - كأن التطير ضرب من الخوف من المقدور . والتطير لا يخرج من بيته إلا بعد أن يغسل يديه ويرش نفسه بماء الينابيع التسعة ، ويضع في فمه قطعة من ورق الغار من معبد . وإذا اعترضت قطة طريقه كف عن السير حتى يمر به عابر آخر ، ولا يستأنف السير إلا بعد أن يرمى بثلاثة أحجار في عرض الشارع . وإذا وجد في بيته ثعباناً دعا سابازيوس إن كان الثعبان أحمر ، أما إذا كان من الثعابين المقدمة وجب أن يبني ضريحاً في موضعه .

وإذا مر بأحد الأحجار الملساء المقامة عند تقاطع الطرق صب عليه الزيت من قارورته ، ولن يستأنف السير قبل أن يركع ويؤدى فروض العبادة . وإذا قرضت فأرة كيساً فيه طعامه هرول إلى ساحر

يستعمل في بعض الأحيان ، وإذا اتى عليه فيقال الكثير من الأسماء
 لخصه في بعض الأحيان ، وإذا أتت الهمزة ، وإذا سمعنا في الأسماء
 التي هي في الأصل من الأسماء ، وإذا أتت الهمزة ، وإذا سمعنا في الأسماء
 التي هي في الأصل من الأسماء ، وإذا أتت الهمزة ، وإذا سمعنا في الأسماء

. (من كتابه في أصول اللغة العربية ، ص ١٠٠ - ١٠١) .
 في الأصل من الأسماء ، وإذا أتت الهمزة ، وإذا سمعنا في الأسماء
 التي هي في الأصل من الأسماء ، وإذا أتت الهمزة ، وإذا سمعنا في الأسماء

Θ Ε Ο Φ Α Σ Τ Ο Υ
 Χ Α Ρ Α Κ Τ Η Ρ Ε Σ
 Η Θ Ι Κ Ο Ι .
 Π Ρ Ο Ο Μ Ι Ο Ν .
 Η Δ Η Π Ε Ρ και Ε Ρ Ο Τ Ε Ρ Ο Ν ω λ λ α κ ρ ι ς ε ρ ι σ τ η ρ ο ς
 τ η ν δ ι α ν ο ι α ν , ε θ α ρ μ α α , τ ο ς δ ε ο υ
 ε ὕ σ σ ο μ α ι β α ρ μ α τ ῶ ν , τ ι θ η ρ ο τ ε , τ η ς Ε λ λ α δ ο ς
 ὑ π ο τ ο ν α ὑ τ ο ν α ε ρ α κ ε ι μ ε ν η ς , και ω α ρ τ ω ν τ ω ν
 Ε λ λ η ν ῶ ν ο μ ο ρ ο ς ε ὠ ρ ι β ε ς ο μ ε ν ῶ ν , ο υ τ ἰ β ε ρ η κ ε ς
 Α 2
 η μ ι ν

حتمًا عليه أن يظل طاهرًا . وفي اليوم الرابع والسابع من الشهر يهبط
 الخمر لمنزله - يذفته ويخلطه بالأفاويه ويحليه - ويخرج ليشتري
 أعذاق التوت البري ، والرازيانج البري (لبان ذكر) وصورة مقدسة .
 فإذا رجع إلى بيته قضى يومه في تقديم القرابين إلى هامافروديت
 ووضع أكاليل الزهر حولها . لا يرى رؤيا إلا طار إلى منجم أو عراف
 أو معبر يستفتيه أى الأرباب يُرضى ليرفع عنه مقته وغضبه . وعندما
 يكون على وشك أن يلحق تعليم أورفيس المقدسة يزور هو وزوجته
 الشمس كل شهر ، وإذا لم يتيسر لزوجته الذهاب معه ذهبت المريية
 وأولاده . هيئته هيئة أولئك الذين يدأبون على الذهاب إلى شاطئ البحر
 ليرشوا أنفسهم بالماء . وإذا أتيح له أن يرى عند تقاطع الطرق إحدى
 صور هيكات ، متشحة بالثوم ، هرول إلى بيته ، فغسل رأسه ، وطلب
 كاهنات يطهرنه بأن يظفن حوله يحملن بصل العنصل أو جرواً
 صغيراً . وإذا لم يجدوا أو مصروعاً ، أصابته رعدة جزعاً ،
 وبصق في عبه .

وإنما أثبتنا هذا النص كاملاً لسبيين ، أولهما أنه وصف صادق للجانب
 المظلم من العقلية اليونانية في عصر اليونان الذهبي ، فقد كان في أثينا على مقربة
 من الأكاديمية ومن الليسيوم قوم يؤمنون بهذه الخرافات ، كما يوجدون اليوم في
 ظل كلياتنا وبجامعنا العلمية . والسبب الثاني أن هذه الصورة تجعل القول بأن
 ثيوفراستوس هو المؤلف قولاً مقبولاً جداً . وفي الحق هكذا يكون أسلوب رجل
 العلم وهو يسخر من الخرافات وأصحابها . وإذا سلمنا بأن ثيوفراستوس هو صاحب
 هذه الصورة يقينا ، وقد كتبها وهو يناهز الخمسين ، فهي تدل على أنه لم
 يكن من المتنطعين ، بل كان فيلسوفاً يجيد تذوق الفكاهة .

على أن هذه الصورة الكاشفة لم تكن من ابتكاره ، فإننا نجد شيئاً منها
 عند هيرودوت ، وأفلاطون ، وأرسطو ، بله أريستوفانيس وميناندروس . لكن
 ثيوفراستوس أول من عرض مجموعة منها ، فخلق ، فيما نحسب ، طرازاً أدبياً

جديداً. وترجمة لابريير الفرنسية لمقالات ثيوفراستوس التي أضاف إليها لابريير سلسلة من صور الأخلاق والعادات في القرن الذي عاش فيه هو. قد نشرت في باريس سنة ١٦٨٨^(٨٥) وصارت من روائع الأدب الكلاسيكي الفرنسي (شكل ١٠١). وإن أكثر من ألقى سنة (٢٠٠٨) تفصل بين الكتابين ، وكان تأليف أحدهما في العصر الذهبي لأثينا ، وتأليف الآخر في « قرن المجد » في فرنسا . والكتابان متشابهان ، سوى أن ثيوفراستوس من رجال العلم ولا بريير من رجال الأدب .

وعبارتي هذه لا ينبغي أن تحمل معنى لم أقصده . فأسلوب ثيوفراستوس في أوجه بسيط . لكنه أسلوب جيد . أسلوب رجل العلم الذي يدرك القيم الأدبية ولكنه لا يجد بدأً من أن يخضعها للمقصد العلمي ، فالحقيقة عنده المحل الأول ، وللجمال المحل الثاني . وقد أدرك ضرر الإسراف في الكلمات من الناحية العلمية ومن الناحية الفنية على السواء ، ومن قوله : من الخير ألا نذكر كل شيء بإسهاب ، وأن ندع للقارئ أشياء يجزرها ويهتدي إليها : فالقارئ الذي يجزر ما لم يذكر صراحة بصير شريكاً للمؤلف وصديقاً ، أما إذا حاولت أن تبين له كل شيء كما تبينه للغبى الجاهل فقد أشعرتة بسوء رأيك في ذكائه^(٨٦) . وصور ثيوفراستوس أوضح حدوداً من الصور التي يعرضها أرسطو في كتابه « الخطابة » ليبين الانفعالات المختلفة ، ولكنها أقل فردية من التي وضعها لابريير . ولنعد لحظة إلى مؤلفات ثيوفراستوس في غير النبات ، فنقول إن في الملاحظات التالية ما يكفي في الكلام عنها :

من أهم مؤلفاته المختصرة كتابه « في معالم الجو » وهو الذي عول عليه في قصيدته أراتوس السولى (في النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) . ولما كان هيبارخوس (في النصف الثاني من القرن الثاني قبل الميلاد) قد شرح قصيدة أراتوس فإن ثيوفراستوس يكون إذن من الذين ساعدوا في وضع أسس للفلك تؤثر من بعدهم .

ورسالته في الروائح زكيها وكرهها ، والطور ، والمشمومات غير المقبولة

LES
 CARACTERES
 DE THEOPHRASTE
 TRADUITS DU GREC.
 AVEC
 LES CARACTERES
 OU
 LES MOEURS
 DE CE SIECLE.



A PARIS,
 Chez ESTIENNE MICHALLEY
 premier Imprimeur du Roy, rue S. Jacques,
 à l'Image Saint Paul.

M. DC. LXXXVIII.
 Avec Privilège de Sa Majesté.

شكل ١٠١ - صفحة العنوان من الطبعة الأولى من كتاب الأخلاق للابريير (باريس ١٦٨٨) وهو مجلد صغير (١٥٥ س م) فيه بحث للمترجم في ثيوفراستوس ، ثم ترجمته الفرنسية للأخلاق (٩٧ صفحة) ، ثم مقالاته هوفى الأخلاق (٢١٠ صفحات) .
 (عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

كتاب غريب يوضح شغف المشائين بتفسير كل شيء . وحبهم للاستطلاع دون أن يعرفوا فيه قناعة . وفي هذا الكتاب يعالج ثيوفراستوس الروائح المختلفة في النبات والحيوان . كروائح الحيوانات في فصل التناسل مثلا . ونحن لانتوقع

(١٠٨) (١٠٨) (١٠٨)

١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

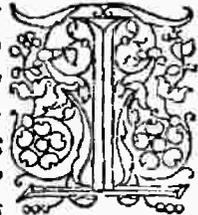
١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)



١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)



١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

١٠٨ (١٠٨) (١٠٨)

وأحسبه^(٨٧) كان يرى أن مقر العقل في المخ ، لافي القلب كما رأى أرسطو . وقد عرف أن بعض الحيوانات التي تعيش في المناطق الشمالية تكسوها في الشتاء الفراء البيض .

ومن مؤلفاته التي ضاعت كتاب Physicon doxai (آراء الطبيعيين) وهو من خير المصادر – غير اللاصقة – لتاريخ الفلسفة والعلم عند اليونان^(٨٨) .

أبو علم النبات :

وقد آن أن ننظر في مؤلفات ثيوفراستوس في النبات ، أقدم كتب العالم في بابها ، وقد بقيت سالمة كاملة . والمطلعون على كتابنا هذا يعلمون مما ذكرناه من قبل أنه لم يكن بأية حال أول ناظر في النبات ، بل هم يسمون معنا بأن الأذكاء من أصحاب الجذور لم يكونوا مجرد جامعي جذور وأعشاب ، بل كانوا يعملون الفكر فيها . وإنما مؤلفاته أقدم ما دون ، وهي في أحسن حالاتها كتب فائقة . فهو يستحق كل الاستحقاق أن يعد أبا علم النبات^(٨٩) .

وله في النبات كتابان كبيران هما Historia de plantis (تاريخ النباتات أو بحث في النباتات) و De causis plantarum (أي علل النباتات شكل ١٠٢ وشكل ١٠٣) . والأول أكثره وصفي ، وفيه يحاول ثيوفراستوس أن يميز أجزاء النباتات المختلفة والفوارق بينها . أما الثاني فأكثره فلسفي أو فسيولوجي ، كما يفهم من اسمه ، ذلك أنه يعلل – على طريقة أرسطو في العلة الغائية – الخلافات بين النباتات ، ثم بين أجزاء النبات .

فهو يبحث في أهداف الطبيعة ، وهي لا تعمل شيئاً عبثاً ، وفي كيف تعيش النباتات وتنمو وتتكاثر . وهو مع كونه أقل من الكتاب الأول تعرضاً للوصف ، مغم بالحقائق . وجمع ثيوفراستوس للمعلومات عن النبات عجيب ، كجمع أرسطو للمعلومات عن الحيوان ؛ كلاهما لا يكاد يصدق ، وإن لم يكن بد من التسليم بأن الإيضاحات عندهما جميعاً فيها نقص . ذلك أن ثيوفراستوس (ومثله أرسطو) قام بالتركيب والتجميع وحمل العبء الأكبر من

رياسة الليكيوم — قد أرسلوا إلى الليكيوم عينات نباتية وعينات حيوانية، وأن دراية ثيوفراستوس بالنباتات الأجنبية (كنباتات الهند مثلا) يرجع شيء منها إلى رعاية الإسكندر الكريمة .

ولنتظر الآن فيما يتألف منه كل من هذين الكتابين : كتاب تاريخ النبات مقسم إلى تسعة أبواب في الموضوعات الآتية : ١ — أجزاء النبات وطبيعته وبيان أصنافه ، ٢ — التكاثر وخاصة في الأشجار ، ٣ — الأشجار البرية . ٤ — الأشجار والنباتات الخاصة بأماكن معينة (علم النبات الجغرافي) ، ٥ — أخشاب الأشجار المختلفة وفوائدها ، ٦ — الشجيرات ، ٧ — النباتات العشبية غير التاجية ، وأعشاب الطعام والأعشاب الشبيهة بها ، ٨ — النباتات العشبية كالغلال والبقول و«المحصولات الصيفية» . ٩ — عصير النباتات والخواص الطبية للأعشاب .

أما كتاب علل النباتات فأبوابه أقل عدداً ، ولكنه مثل الكتاب السابق طولاً^(٩٠) . وأبوابه هي : ١ — توالد النباتات وتكاثرها والأثمار ونضج الثمار ٢ — أفعال الأشياء في زيادة النبات ، والبساتين والغابات ، ٣ — زراعة الشجيرات وتهيئة التربة ، وزراعة الكروم ، ٤ — صلاحية البذر وفساده وزراعة الخضرا ، ٥ — الآفات وغيرها من عوائق النمو ، ٦ — الطعم والرائحة في النباتات .

وقد تكلم ثيوفراستوس في زهاء خمسمائة أو خمسمائة وخمسين نوعاً وسلالة من النباتات . وأغلبها منزرع ، أما النباتات البرية فيقول عنها إن أغلبها غير معروف وغير مسمى ، ولكنه كثيراً ما يشير إليها . وقد ذهب إلى أن من النباتات البرية أنواعاً معينة لا تستأنس ، وهذا يدل ضمناً على أنهم حاولوا أقليمتها ، وأن محاولاتهم أخفقت في بعض الحالات ، وليس هذا بغريب .

وأكثر ما في الكتابين مدعاة للعجب نظامهما المحكم كأحسن ما يكون على نخط أرسطو . نعم إن في مواضع متفرقة منهما أشياء غريبة تافهة رآها المؤلف ممتعة فأثبتها ، ولكن لها في الجملة هدفاً بينا من الإيضاح والتمييز والتصنيف . وكان ثيوفراستوس يعانى من قلة المصطلحات الفنية (كما عانى منها أرسطو من قبله)

فوضع طائفة منها كانت حاجته إليها ماسة . مثل كاربوس للشجرة ، وبركاربيون
لوعاء البذر ومترًا للباب الساق .

وقد بين الكيفيات المختلفة لتولد النباتات ، فقال إن التولد يكون ذاتياً^(٩١) ،
أو من البذر ، أو من الجذر ، أو من أجزاء غير هذه . وأبدع من هذا أنه
فطن لأحوال البذر المستتب ، ورأى الفرق بين المعروف الآن بذى الفلقة
وذى الفلقتين^(٩٢) . وبيانه هذا غير واف ، لكنه ظل الرأى المعول عليه إلى
أن صححه وأكمله مارسيليو مالبيجي (١٦٢٨ - ١٦٩٤) في النصف الثاني
من القرن السابع عشر .

في أول الأمر لم يكن الباعث على تحصيل المعلومات من النبات شيئاً سوى
تحصيل الطعام والدواء . لكن ثيوفراستوس كان قد جاوز هذا الدور ، وكان
همه النبات لذاته ، أى تفهم حياة النبات في كافة صورها ، لكنه مع ذلك لم
يفقد شغفه بالناحية العملية ، ناحية استعمال النبات في حاجيات الإنسان ؛
فالباب التاسع من كتاب تاريخ النباتات أعليه طبي ، وفيه بيان جيد لمعادات
الخرافية لدى أصحاب الجذور والأعشاب^(٩٣) . وفي هذا الكتاب بعينه دليل
آخر على روح ثيوفراستوس العلمية . وذلك حين يعرض لما يسميه « التغيرات الذاتية
في طبيعة الأشجار . وعجائب معينة » فيقول : إن العرافين يسمون مثل هذه
التغيرات نذراً^(٩٤) وهو لم يستطع أن يعلل كل حالة ، ولكن بفرض وجود
العلة ، فالتغيرات عنده أمور طبيعية لا خوارق .

والباب التاسع قد يعجب طلاب الاقتصاد والاجتماع كما يعجب طلاب
علم النباتات والصيدلة ، ففي فصوله وصف لكيفية جمع الراتنج والقار ، وكيفية
عمل القار في مقدونيا وسوريا . وكذلك جمع الرازيانج البرى (البان الذكر)
والمر في بلاد العرب وهكذا . وفي وصفه لهذه الحاصلات وكيفية جمعها شيء
من التفصيل ، وإن كانت في أقطار لم تسبق لثيوفراستوس رؤيتها . . وهذا
دليل آخر على أن كثيراً من معلوماته إنما جاءه من غيره من الناس .

وفيه ذكر لنباتات هندية^(٩٥) . الأول نوع من التين (التين البنغالي) ، وقد

لاحظ قدرة فروعه على أن تصل إلى الأرض وتصير جذوراً ، والثاني نوع من الغاب ، والثالث له مزية جنسية قوية^(٩٦). ولا بد أن ثيوفراستوس استقى هذه المعلومات من التجار الهنود الوافدين على أئينا ، أو ممن كانوا في حملة الإسكندر ، أو لعله استقاها من تلاميذ له سافروا إلى الهند .

أما كتاب علل النباتات فأقل شهرة من الكتاب الآخر ، ولكن بحثي فيه يوحى إلى أنه يستحق الدراسة الواعية ، وأن يترجم إلى الإنجليزية . فلنختار عينة من محتوياته ، هي كلامه في المسلتو mistletoe وأنها تستعصى على الإنبات ، إلا على قلف البلوط الحلي^(٩٧) .

سبق أن بحثنا في اضطراب كلام هيرودوت في تلقيح النخل وتختين الجميز . ونقول هنا إن كلام ثيوفراستوس خير منه كثيراً وهذا ما يجب أن يكون . فتيوفراستوس جاء بعد هيرودوت بقرن ، ثم هو نباتي محترف ، أما هيرودوت فكان من هواة . على أن ما كتبه ثيوفراستوس عن تختين الجميز غير واف (فهو يخلط بين التختين وتكوين التآليل التي تحدثها الحشرات) . ولكني أنقل عنه ما ذكره في كيفية أبر النخل ، قال :

أما النخل فينفعه تلقيح النخلة بطلع الفحال ، فذلك الذي يجعل الثمر يبقى ولا ينفض ، حتى يدرك ، وهذه العملية يسميها بعضهم من باب التشبيه «الانتفاع بالثمرة البرية» . وفيما يلي كيفية التلقيح : عندما يبدو طلع الفحال يبادرون إلى قطعه كما هو ، وينفضون ما فيه ، من البراعم والزهر والعفر . على حمل النخلة ، وبذلك تبقى النخلة على الثمر ولا تنفضه . والظاهر أن الذكر هو الذي يعين الأنثى في الجميز والنخل سواء ، والأنثى هي حاملة الثمر ، وفي النخل يتم اتحاد الجنسين ، أما في الجميز فالتلقيح يكون بكيفية تختلف بعض الشيء عن تلقيح النخل^(٩٨)

أليس من العجيب أنه يجيء بهذا البيان الجلي للاجتماع الجنسي في النبات ولا سيما إذا أدخلنا في الاعتبار أن ما جاء به نسي بالكلية وظل مماناً إلى أن بعث بعد أكثر من ألفي عام ؟ !

إن مقدار المعلومات التفصيلية في الكتابين بالغ من الكثرة حدًّا لا يدع مجالاً للشك في أن ثيوفراستوس كان في متناوله على الدوام عدد من النباتات لا يستهان به . ولا غنى عن أن ندخل في حسابنا ما في الكتابين معاً من تفصيلات إذا توخينا الإنصاف في الحكم على مقدار علم ثيوفراستوس بالنبات . كانت حديقة الليكيه م حديقة نباتية لحد ما ، ولعل جزءاً من المزرعة التي ضمت إليها بفضل ديمتريوس الفاليري وسخائه كان وفقاً على هذا الغرض . وقد طلب ثيوفراستوس في وصيته (وقد سلمت من الضياع بفضل ديوجينيس اللايرسي) أن يدفن في الحديقة ، وأمل أن بامفيلوس « وهو المقيم بها ، يصونها ويبقى كل شيء على حاله » . وليس في هذا بطبيعة الحال دليل قاطع على أن الحديقة كانت نباتية ولكن ليت شعري متى تكون الحديقة نباتية؟! أولست كل حديقة تكون نباتية متى استعملها نباتي في أغراضه العلمية . ومن الجائز أن حديقة الليكيوم كانت نباتية من هذا النوع البسيط ، فلم يكن سبيل إلى أن تكون نباتية حسب اصطلاح المتأخرين ، حين جعلوا للتصنيف الشأن الكبير ، ونسقت الحدائق ليكون أهم أغراضها تلقين هذا العلم^(٩٩) .

وفي الكتابين أيضاً قدر لأبأس به من البحث في آفات النبات^(١٠٠) . ولم لا؟ إن أمراض النبات تسمية علمية لم يكن اليونان يعرفونها ، ولكن ما من زارع يوناني إلا وكان يقطن لما يعترى بعض محصوله من تدهور ، أو ما يحق بزعره من تلف غير متوقع . فهذه حقائق مزعجة كانت تؤله ، بل ربما أدت إلى إفلاسه . فلم يكن ثمة سبيل إلى نسيانها . بل كانت حديث الزراعيين وأهلهم ، أو حديثهم مع غيرهم من الزراعيين . فالعلماء أمثال ثيوفراستوس لم تكن بهم حاجة إلى اختراع وقائع جديدة وهم يبحثون في الآفات المختلفة ، إنما كانوا يعالجون أموراً واقعة لا يخفاء فيها .

وهذه نبذة من كتاب تاريخ الحيوان :

أما الآفات، فالعجل تصيبه البراغيث، والكرنب يصيبه الدود ،

أما الخس والكراث وغيرهما من الأعشاب فإنها تصاب بقطاعات الكراث . وهذه تباد بجمع العلف الأخضر ، أو إذا عثر عليها في أكوام الذمال ، فهي لكلفها بالذمال تأوى إليه فتكمن فيه ، وحينئذ يسهل صيدها . ولايسهل بغير ذلك . وما ينفع في وقاية الفجل من البراغيث بذر الحمص فيه ، إذ ليس هناك دواء قاطع يمنع تولد البراغيث^(١٠١) وتوجد فقرات أخرى من هذا القبيل في كتاب تاريخ النباتات^(١٠٢) ، منها الفقرة الآتية بعد ، ويستطيع علماء الحشرات لعهدنا هذا التعرف على بعض الحشرات المذكورة فيها :

البراغيث التي في الفجل خنافس براغيث ، والدودة التي في الكرنب فراشة الكرنب ، والدودة المقرنة هي خنفساء الأشجار ، والدودة المتولدة في البذر هي خنفساء البسلة ، وعنكبوت الزيتون هو العنكبوت الأحمر ، ودودة الفاكهة هي فراش التفاح ، وثاقب الخشب في ماء البحر هو دود السفينة^(١٠٣) .

اقتصر علم أمراض النبات ، عند ثيوفراستوس ، على التلف الذي تسببه الحشرات والديدان ، ولم يكن يعرف الأمراض التي تسببها طفيليات النباتات ولكن بدايته كانت بداية طيبة .

وخير خلاصة لأعمال ثيوفراستوس النباتية خلاصة أعدها جريرن . ونحن نأقلوها فيما يلي . وهذا الملخص فيه خدعة ، فواضعه يستعمل - ابتغاء الوضوح والإيجاز - بعض المصطلحات الفنية التي لاعهد لثيوفراستوس بها « مثل بتلة وتويج وطلع) وبذا تبدو معلومات ثيوفراستوس أدق مما هي في الحقيقة .

وهذه خلاصة جريرن :

١ - ميز ثيوفراستوس الأعضاء الخارجية للنبات . سبأها وفحصها . من الحذر إلى الثمرة ، على نمط مطرد أنكر النباتيون فيما بعد أن يكون طبيعياً ، مع أنه في علم النبات الحديث قائم مقبول في كل مكان .

٢ - قسم الأعضاء إلى باق وزائل ، وهو تقسيم قد يكون علمياً أكثر من التقسيم الحديث إلى أعضاء الحياة وأعضاء التناسل .

٣ - هو الذى اهتدى إلى الجذور الهوائية ، وإلى أنها من قبيل الجذور الأرضية ، وهى مغايرة إذن للمعاليق وغيرها من الأعضاء الماسكة ، وهو كشف لم يعترض عليه قط إلى وقتنا هذا .

٤ - أنحى على تناقض الذين يتمسكون بأن من الجذور بعض الأجزاء الصلبة . المعقلة ، المتضخمة ، وغيرها من الأجزاء الذاهبة فى الأرض . وهو رأى ظل النباتيون عنه غافلين نحو ألفين من السنين ، ولم يعترف صراحة بوجود هذه السيقان الأرضية إلا من عهد قريب .

٥ - تبين وجود ثلاثة أنواع من الساق ، هى الجذع والعنق والشمراخ يفرق بينها اختلاف الحجم ، والصلابة ، وغيرها من تفصيلات فى البنية .

٦ - من الواضح أنه اعتبر الزهرة جزءاً ورقياً تحوّل ، يدل ذلك على أنه لم يتحدث عن الكأس والتويج على أنهما عضوان خاصان مستقلان ، بل كان يعد أجزاءهما أوراقاً . ولم يزد جوته ولا لينيس على أن قالاً بهذا الرأى المنسى فى فلسفة الزهرة ، على حين أن كلا منهما حسب نفسه صاحب رأى جديد فى نشأة الأزهار .

٧ - قسم النباتات إلى زهرية ولازهرية .

٨ - ثم رأى أن الزهرية مكونة مما زهره ورقى ، ومما زهره شعرى ، وهذا فى الحقيقة هو التمييز بين التويجية واللاتويجية ، وهو تمييز أدرك مغزاه ثم انتفع به لأول مرة علماء التصنيف منذ نحو قرنين .

٩ - لاحظ ما هو أهم من ذلك ، أى الفروق بين الوضع السفلى والسوارى والعلوى للتويج والطلع .

١٠ - فرق بين النورات المتجهة نحو المركز والبعيدة عنه .

١١ - كان أول من استعمل كلمة الثمرة بمدلولها الفنى ، وهو الوعاء

وما يحوى من البذر مهما اختلفت صور الوعاء واختلف تكيفه .
وأطلق على الكاربولوجى اسم غلاف الثمرة .

١٢ - قسم النباتات البذرية كلها إلى مغطاة البذر ومعراة البذر .

١٣ - قسم النبات إلى شجرة ، وجنبية (شجيرة) ، ونصف جنبية (شبه شجيرة) وعشب ، مراعيأ قوام أجزاء النبات ومدة حياته .
ولاحظ أن الأعشاب تكون معمرة ، أو ثنائية الحول ، أو حولية .

١٤ - بين بوضوح فروقاً فى بنية السيقان والأوراق والبذر ، يفرق بها المتأخرون من علماء النبات بين ذوات الفلقة وذوات الفلقتين .

١٥ - وصف الفروق بين نمو الشجرة السرطاني والمائى .

١٦ - عرف كيف يتكون الحلق السنوى فى سيقان بعض الأشجار الخشبية وفى جذورها .

١٧ - فرق ثيوفراستوس بالعين المجردة ، دون الاستعانة بأبسط عدسة ودون أن يرى خلية نباتية ، فرق بين النسيج البرنشيمى وبين النسيج البروزنشىمى ، وأصاب فى بيان توزيع كل منهما فى اللباب والقلب والخشب والورق والزهر والثمر (١٠٤) .

ومن العجيب حقاً كثرة المعلومات النباتية التى تجمعت فى نهاية القرن الرابع ؛ وقلة ما جد عليها - إن كان قد جد شىء - فى الأزمان القديمة .
وليس أمر ثيوفراستوس مقصوراً على أنه مؤلف فى النبات ، فهو أعظم المؤلفين فيه ، وظل كذلك إلى عصر النهضة فى القرن السادس عشر ، فى ألمانيا .
والذين جاءوا بعده من اليونانيين ، وهم نيكاندروس الكولوفونى (فى النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) ، وكراتيفاس (فى النصف الأول من القرن الأول قبل الميلاد) ومولاه الملكى الذى أدخله فى خدمته ، وهو مريداتيس يوباتور (فى النصف الأول من القرن الأول قبل الميلاد) وديوسكوريدس الأنازاربوسى (فى النصف الثانى من الأول) ، كل أولئك زادوا فى غزارة المعشبة اليونانية .
وكراتيفاس زادها بياناً ، ولكنى لم أفق على شىء ذى قيمة زادوه فى علم النبات

أما النباتيون من الرومان — كاتو (في النصف الأول من القرن الثاني قبل الميلاد)
 وثارو (في النصف الثاني من القرن الأول قبل الميلاد) وكولوميل القادسي
 (في النصف الثاني من القرن الأول) — فالجديد الذي جاءوا به كان في
 ميدان الزراعة . وأما بلييني (في النصف الثاني من القرن الأول) فإنه جمع كل
 ما تيسر له في عصره ، ولكنه لم يأت بجديد . إلا أن نبات ثيوفراستوس وحيوان
 أرسطو هما قمة التاريخ الطبيعي في الزمن القديم .

الجيولوجيا والتعدين :

عند الأوائل :

لقد تجمعت معلومات كثيرة في الجيولوجيا والتعدين في عدة قرون . لما
 تم من أعمال التعدين في مصر واليونان وغيرهما . فالبحث عن المعادنات والجواهر
 قديم جداً ، وكثير من الظواهر الجيولوجية الغريبة كان يشاهد في الشرق الأدنى ،
 كالزلازل ، والانفجارات البركانية ، والحمامات والعيون المعدنية ، والكهوف ،
 والمياه الجوفية ، والجبال ذات الأشكال العجيبة . والأفاجيج . فلم يكن بد
 لمن أتوا نصيباً من الانتباه والتفكير — وهم في اليونان كثير — من أن يفكروا
 في هذه الغوامض ، وأن يتساءلوا لماذا تحدث ، وكيف تحدث ، وكانت
 التفسيرات الأولى مبنية على أساطير ، ولا تشفى غلة أولئك الموهوبين من الناس —
 أولئك الحكماء في عصورهم؛ فذهب الفيثاجوريون إلى وجود نار في جوف
 الأرض ، وهو مذهب لم يكن سبيل إلى إثبات بطلانه . فظل قائماً إلى وقتنا هذا
 تقريباً ، متمشياً مع الرأي القائل بأن جهنم في جوف الأرض^(١٠٥) . وفيما تقدم
 من كلامنا عن كسينوفانيس الكولوفوني أنه يعد عن جدارة أقدم جيولوجي وأقدم
 عالم في المتحجرات . وهيرودوت يرجع تكوين مصر السفلى إلى الغرين الذي
 يجيء به النيل . وعجيب أمر النيل ، فقد أثار من قديم الزمان حب الاستطلاع
 فيمن وفد على مصر من اليونان ، فأعملوا فكرهم في أسباب فيضانه كل عام ،
 وأكبرهم نصيباً من الذكاء سلموا بجواز حدوث تبادل بين الأرض والماء ، فكان

من الممكن، عندهم أن تظهر الأرض حيث كان الماء والعكس بالعكس . وقد قبل كسانتوس السارديسى آراء كسينوفانيس في المتحجرات^(١٠٦) ، كما قبلها هيرودت ويودكسوس الكينيدى وأرسطو وثيوفراستوس ، وقد كان من الممكن أن تبقى هذه الآراء متداولة لولا أن أنحت عليها ، ثم نحتها التعاليم المسيحية اليهودية الخاصة بخلق الكون .

كانت الأحجار الكريمة تجمع من أقدم العصور ، لتتخذ حلياً للنساء . وزينة في المناسبات^(١٠٧)؛ فهي معروفة من قديم الأزل ، كما عرف من قديم الأزل الحيوان والنبات ، فعوالم الطبيعة الثلاثة – المواليد الثلاثة – ألّفها الناس في الأزمنة التي قبل التاريخ . ولم يكن الحديد في عصر أرسطو هذه المعلومات بل الحديد صلباً في قالب العلمى ، وتخليصها من بعض ما شابهها من الخرافات وأساطير العامة . وفي كتاب المتيورولوجيا المنسوب إلى أرسطو^(١٠٨) بحوث جيولوجية مختلفة. وما له أهميته أن المتيورولوجيا والجيولوجيا في العصور القديمة ، والعصور الوسطى ، كانتا متشابكتين جداً . وعند أرسطو وكل رجال العلم في العصور القديمة أن الزلازل والانفجارات البركانية مرتبط ببعضها البعض. وقد أقاموا على قبول فكرة وجود النار في جوف الأرض ، وحاول أرسطو أن يجد تعليلاً، ففرض وجود رياح في جوف الأرض تسخن بفعل الاحتكاك والاضطراب وهذا يؤدي إلى الانفجارات ، بل إلى انفجارات تحت الماء ، مثل ما حدث في إحدى جزر ليبارى . والرأى القائل بوجود رياح تحت الأرض رأى قديم^(١٠٩) رمز له بأسطورة ايلوس . وزعموا أن ايلوس في جزر ايلوان أو تحتها (وهي جزر ليبارى حيث تكثر الانفجارات البركانية) ، فكان طبيعياً إذن الانتقال من الرياح التي فوق الأرض (متيورولوجيا) إلى الرياح التي تحت الأرض (علم الاهتزازات . علم الجيولوجيا) ، وفسر خلق الفلزات ، والأحجار ، والمعادن ، على أنه بفعل الرياح أو الأبخرة ، وأن منها ما يتولد بفعله المعادن والأحجار غير الذائبة ، ومنها ما يتولد بفعله الفلزات القابلة للانصهار أو السحب .

وتفسير أرسطو للزلازل ممتع في ذاته ، ثم فيه خلاصة لآراء من سبقوه –

أناكسيمينيس ، وأنا كساجوراس ، وديموكريتوس . وقد اضطر فلاسفة اليونان الى درس هذا الموضوع ، وليست الفلسفة من مستلزمات إدراك الزلازل ، أو الانفجارات البركانية، إنما الناس إذا فاجأتهم هذه النذر البالغة ففهم من ينادى بالويل والثبور ، ثم يدعو ويستغيث ، ومنهم من تملكه الدهشة . ومنهم من يذهب به الخيال كل مذهب . ومنهم من يفكر ويتأمل ، كل على وفق مزاجه ومبلغه من الثقافة . وشهد اليونان هذه الظواهر ، فطائفة عللوها بأساطير ودعوات تناسبها ، اخترعوها اختراعاً ، وطائفة — هم الفلاسفة الطبيعيون — حاولوا تحليلها علمياً . فكانت محاولتهم هذه بدء شعبة جديدة من شعب العلم ، هي علم الزلازل .

ثيوفراستوس عالم المعادن :

وانفق أن كان أقدم كتاب علمي في الأحجار (المعادن والجواهر) من مؤلفات ثيوفراستوس ، كأثما أرسطو وثيوفراستوس أبياً إلا أن تكون العوالم الثلاثة — المواليد الثلاثة — قسمة بينهما ، فاشتغل ثيوفراستوس بعالمين منها ، واستأنر أرسطو بالعالم الثالث^(١١) .

ويعد الكتاب De Lapidibus قطعة من كتاب . لكنها قطعة فيها طول (نحو عشر صفحات مكنتزة في طبعة ديدو) ، والأولى أن يعد الكتاب رسالة ، وإن لم يكن قد وصل إلينا كاملاً . وموضوعه الأحجار بأوسع مدلولها ؛ ويجوز اعتباره رسالة في صفة الأحجار ، وهي أقدم رسالة بطبيعة الحال : تصف خواص الصخور والمعدنيات المختلفة ، وتبين مصادرها وفوائدها . أما آراء ثيوفراستوس في المتحجرات فليست في هذا الكتاب . بل في كتاب آخر في الأسماك المتحجرة^(١٢) ، وفيه يذكر بقايا أسماك وجدت في الصخور في البقاع الواقعة جنوبي البحر الأسود .

يقول سير أرشيبالد جيكي :

فقد ظن ثيوفراستوس أن هذه المتحجرات نشأت من بيض وضعته
الأسماك على الأرض ، أو أن الأسماك جاءت إلى تلك البقاع من مياه
قريبة وآل أمرها إلى أن تحجرت . ثم إنه ذهب إلى أن في الأرض قوة
فطرية من شأنها أن تحاكي العظام وغيرها من الأجسام العضوية (١١٢) .

ولنرجع إلى الصخور . فنقول ، إن ثيوفراستوس وصف أنواعها ، وحاول
تقسيمها وتصنيفها تبعاً لفعل النار فيها : وطبيعي أن يكون بعض ذلك متصلاً
بالكيمياة ؛ لأن التحليل المعدني . مهما كان ساذجاً يؤدي إلى التأمل في
التفاعلات الكيميائية . وإلى تطبيق الكيمياء عملياً . فمثلاً وصف ثيوفراستوس
تحضير الرصاص الأبيض . قال :

توضع قطعة من الرصاص - في قدر اللبنة - فوق خل في آنية من
الفخار . وعندما تتكون على الرصاص طبقة كالصدأ - وهذا يكون عادة
في عشرة أيام - فإنهم يكشفون الآنية ويجردون الرصاص من الجزء
التالف ، ويكررون ذلك مرات حتى ينفد الرصاص . ثم يأخذون
ما تجرد منه ويدقونه في هاون ، ثم يصفونه ، فما راسب هو الرصاص
الأبيض (١١٣) .

سار ثيوفراستوس على نهج أرسطو . فحاول تحليل تكون طائفتين من
طوائف عالم الجمامد بينهما تباين تام هما الأحجار والفلزات ؛ ورأيه أن الأحجار
ترابية الأصل (فالأحجار تتحلل فتصير تراباً) ؛ وأن الفلزات من أصل مائي .
واصطنع من بين الأحجار طائفة جعل لها شأنًا خاصاً . تلك هي عجائب
عالم الجمامد . الأحجار الكريمة . الجواهر . فإن جزءاً كبيراً من رسالته
(نحو ربعها) خصص للكلام في الجواهر . وهذا الجزء من الرسالة هو الذي
أعجب الخلف أكثر من سواه . وفي وصفه للأحجار الكريمة علم بكثير
من خواصها الطبيعية ، كالثقل . واللون ، والشفافية ، والبريق ، والقابلية للكسر ،

والتأبيلية للانصهار، والصلابة؛ وبين الأماكن التي يمكن أن يصيب الناس فيها بعض الجواهر، والأثمان العالية التي تدفع فيها. وإن وصفه ليكني لمعرفة بعضها كالمرمر، والكهرمان، والجمشت (الجمز) amethyst، والزمرد، والبجادي garnet، واللازورد Lapis lazuli والشب Jasper، والعقيق، والجوزع onyx والعقيق الأحمر carnelian، والبللور الصخري، والprase وفراء الذهب chrysocolla، والذهب malachite، وحجر المغناطيس magnetite والحماهان (حجر الدم) hematite. وقد ذكر كثيراً غير هذه، منها ما لانعرفه معرفة اليقين، ومنها ما نجهله بالكلية؛ فهو يذكر مثلاً الأوماس الذي لاتعمل فيه النار، فما هو، أهو الماس؟ من المستحيل أن نقرر ذلك. ولقد جاءته معلوماته من كل ركن من أركان الدنيا التي عرفها الإغريق، من القارات الثلاث التي تحف بالبحر المتوسط، ومن هذه المعلومات ما هو قديم جداً. لعله من مصر أو من بابل. معلومات من قديم الأزل، أساطير شعبية ترجع إلى ما قبل التاريخ، فلا تأخذنا الدهشة حين نجد فيما يقول كلاماً بعيد المسافة من العقل. ومع ذلك فالكتاب في مجموعه مقبول إلى حد بعيد، فسمه علمياً إن شئت. وبعض استنتاجاته صواب، فقد عرف أن اللؤلؤ من الصدف، ولا يكون في غيره (وطبيعي أن اللآلي توجد دائماً في الصدف لا في غيره)، وأن الشعب المرجانية توجد في البحار، وعرف العاج المتحجر. ورسالة ثيوفراستوس De lapidibus هذه هي المصدر الأكبر للباب السابع بعد الثلاثين من كتاب بليني في التاريخ الطبيعي^(١١٤). ومن طريق بليني كان أثرها في علماء الجواهر حتى العصر الحديث. وإذا وازنا بين ثيوفراستوس وبليني رجح الأول. وبليني - وإن جاء بعد ثيوفراستوس بما لا يقل عن أربعة قرون - أقل بكثير من ثيوفراستوس من الناحية العلمية. نعم لقد كانت معلوماته أكثر، لكنها كانت يقيناً أقل قيمة؛ وفي هذا تعليل للهوة التي بين العلم الهليني والعلم الروماني. فما العلم الروماني في أحسن صورته إلا نسل ضعيف للعلم الهليني.

الطب .

أرسطو الطبيب :

في كلامنا عن حياة أرسطو قلنا إنه في ميده للعلم ربما كان ينزع إلى أبيه ، وكان طبيباً لكن أرسطو لم يصير طبيباً ، وليس في مؤلفاته مما يتصل بالطب إلا قدرٌ جد يسير . والإشارات إلى الطب في كتابيه الجدلّيات Topica والسياسة Politica تافهة على قلّها . حقيقة إن باباً بأسره من كتابه المسائل Problemata ، هو الباب الأول ، يعرض لمسائل تتصل بالطب ، ولكننا لانستطيع أن نستنتج من ذلك شيئاً ، فمن الخفق أن هذا الكتاب مصنوع . ليس لأرسطو ، ومن الجائز أن يكون متأخراً جدّاً عن زمن أرسطو . ومن التقاد من يرجعه إلى القرن الخامس أو السادس (١١٥) أما أن الكتاب مصبوغ بصبغة المشائين فأمر مسلم به ، ولكنه لا يهدينا إلى شيء من آراء أرسطو نفسه .

ومن الغريب أن ملاحظاته التشريحية والفسولوجية كثيراً ما تكون صحيحة فيما يختص بالحيوانات . وخاطئة فيما يختص بالإنسان . لقد ميز بين التضاريس في جسمة الرجل وجسمة المرأة ، وقال إن للإنسان ثمانية أضلاع ، وإن في القلب ثلاث فجوات فقط (فغفل عن الحاجز بين الأذنين) . ومن الواضح أنه لم يشرح جسم الإنسان ، وإنما كان يكتفي بما يقال عن تشريح الإنسان الذي يبدو لأول وهلة ، فكثير من أبناء الأطباء ورثوا عن آبائهم حب العلم ، ولكنهم نأوا بجناهم عن الطب ، ولا تنافر بين الإحساسين بحال .

لم يكن أرسطو ميالاً إلى الطب . لكن من الأطباء من أولعوا بفلسفته وبنمطه العلمي . ولذا كان له أثر واضح في تقدم الطب . وآية ذلك ظهور المدرسة الدوجماتية في الطب .

المدرسة الدوجماتية :

ديوكايس الكاريسي :

شوه مؤرخو الطب تاريخ المدرسة الدوجماتية بخطأ يسير وقعوا فيه ، ذلك

أنهم حسبوا مؤسس هذه المدرسة ، وهو ديوكليس الكاريسى سابقاً لأرسطو
وذا أثر فيه . لكن ييجر^(١١٦) أثبت أن ديوكليس كان معاصراً لأرسطو ،
بصغره سنّاً ، وأن نظرياته في الطب تكونت في كنف الليكيوم .

والمؤرخ لايدمش لما كان من أمر الطب في النصف الثاني من القرن
الرابع ، فما حدث في الطب حدث مثله في غير الطب غير مرة . ذلك أن
التعليم في أثينا ، وعند اليونان جميعاً ، كانت تهيمن عليه مدرستان معروفتان ،
هما الأكاديمية والليكيوم ، وهاتان المدرستان هيئتا للشباب الطامحين نمطاً جديداً
للبحث والتحصيل والعرض . وقد تبينت جماعة منهم ، يتقدمهم ديوكليس ،
الحاجة إلى تنظيم نظريات الطب تنظيمًا جديداً ، يتمشى والأساليب الأكاديمية ،
وبسطها بسطاً جديداً بلغة فصحة سليمة^(١١٧) . والدنيا لم تخل من أطباء
أحبوا العلم ، أو كانوا هم أنفسهم من أهل العلم ، أو تاقوا إلى أن يكونوا من
زمره العلماء واستعملوا أرقى اللهجات المعروفة : من هؤلاء ديوكليس الذي أجاد
ذلك حتى خلق مذهباً جديداً سمي الدوجماتيكي ، وسمى أهل أثينا
ديوكليس أبقرات الثاني .

وما كان له دلالة أنه كان أول طبيب كتب بلهجة أتিকা ، بدل اللهجة
الأيونية ، وهذا التغيير في اللغة ربما كان أحسن رمز للثورة العقلية التي حدثت
بإشرافه . وقبل ذلك كانت لغة أبقرات هي لغة الطب بلا مدافع ولا منازع ،
فحلت محلها اللغة التي ثبت أركانها أفلاطون وأرسطو ، فكان هذا التطور بدء
عصر جديد في التفكير الطبي . وديوكليس أول من يرجع إلى مجموع مؤلفات
أبقرات ، وهذا يدل على أن أبقرات كان بالنسبة له لا يزال المرشد الأكبر .
فهو لم ير من الضروري أن يعترض على أبقرات ، ولكنه آمن - وكان على حق -
بأن المعلومات الطبية يجب أن توضح على أحسن ما يمكن من ترتيب منطقي .
وبأرشق أسلوب لغوي . وكان أيضاً على علم بنظريات مدرسة صقلية في الفسيولوجيا
كما بسطها فيلستيون اللوقروي ، فجمع بينها وبين الآراء المأثورة لمدرسة كوس .
ولقد مهد للمدرسة الدوجماتية هذه ، ووضع أساسها شيئاً فشيئاً ،

رجال غير ديوكليس ، وإن كان هو الذى عد منشئها ، وكان هذا كله نمواً طبيعياً لتعاليم أبقراط القديمة . إن تعاليم الرجل النابغة تكون عادة على غير نظام مستقر ، لكنها لن تبقى وتتصل إلا إذا أفرغت في قوالب مرتبة منظمة . وقد تبين ذلك - عن غير عمد - الآخذون بمذهب أبقراط : تسالوس ابنه ، وبوليبيوس زوج ابنته ، وأحفاده ، ومن بعدهم أبولونيوس الكوسى ، وديكسيبوس الكوسى أيضاً ، وهما تلميذاه الاصلقان . ثم ديوكليس . وقد سموا بعد ذلك logicoi أى المناطق (سأهم هكذا جالينوس وغيره) وترجمة الاسم اليونانى بمناطق ، والاسم المأثور « المذهبيون » . كلاهما غير دقيق ، فإن كلمة logicoi فى الأصل اليونانى تعنى أشياء كثيرة كعقلى ، وجللى ، ونقاشى . وواضح أن جالينوس اختارها ليميز بها أساليب العرض المنطقية والفلسفية من غيرها من الأساليب . والخلاصة فى أوجز عبارة ، أن هؤلاء الدوجماتيين هم الذين أكسبوا الطب فى عصر أرسطو مسحة التفكير النظرى .

وعلى قدر ما يمكن استنباطه من الشذرات التى بين أيدينا (إذ لم يبق شىء من مؤلفاته الكثيرة كاملاً) ، وبقدر ما يؤخذ من كلام شراحه الأقدمين . لم يكن ديوكليس مجرد كاتب تقدير رتب المعلومات الطبية فى عصره ترتيباً منطقياً بل هو قد أضاف إلى تلك المعلومات ما اهتدى إليه ببحثه هو . فلقد قام بدراسات خاصة بالجنين وأمراض النساء والولادة ، وشرح بعض الحيوانات (شرح رحم البغلة مثلاً) ، ووصف المشيمة الجنينية فى الحيوانات المجتررة . والأجنة البشرية فى أوائلها ، وقرر أن المرأة والرجل سواء فى مجيئهما بالبذر الذى منه يخلق الأبناء . وقيل إنه أول من وضع كتاباً دراسية فى التشريح والنبات الطبي^(١١٨) .

وخليفة ديوكليس فى زعامة الدوجماتيين پراكساجوراس . أول من فرق بين الأوردة والشرايين ، وقال إن الأولى تحمل الدم ، أما الثانية فمملوءة بالهواء^(١١٩) . وقد جرت دراسته لأوعية الدم إلى دراسة النبض ، ومن عجب أن النبض لا ذكر له فى مجموع كتب أبقراط . والمعروفون من تلاميذ پراكساجوراس ، هم تاريخ العلم - ثالث

فيلوتيموس الذى أولى التغذية والألعاب الرياضية عناية خاصة، ومينسيوس الأثينى الذى قام بدراسات فى التشريح (فى أجسام الحيوانات) وحاول تقسيم الأمراض وتصنيفها. ثم هيروفيلوس لامع الذكر. وإذا قبلنا تأريخ يبجر الحديد لديوكليس (ونحن نقبله) فوفاته تكون فى الربع الأول من القرن الثالث. ويكون قد عاش فى العصر الهلنى. أما براكساجوراس ومينسيوس من أبناء العصر الأثينى فى أواخره فالأولى عدهما من رجال العصر التالى، وهما معاصران لير وفيلوس الخلقيدونى (فى النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) ولو أغفلنا ذكرهما فى هذا المجلد لكننا على حق.

إننا لانعلم من آراء اللوجماتيين إلا متفرقات. ولكن تطورهم من بوليوس إلى مينسيوس يشعر بأن مذهبهم قوى وصلح بما كان لهم من الملاحظات الخاصة والتحريض السليم، ولم يكن هناك غنى عن هذه المدرسة المذهبية فى تهيئة فترة الانتقال من طب أبقراط إلى التشريح والفسولوجيا الحديثين. إن أصحاب هذا المذهب قد أقاموا أحد الجسور التى ربطت بين قوس والإسكندرية.

مينون :

فى شىء من التردد نختتم هذا الفصل بنبذة موجزة عن رجل يكتنفه الغموض هو مينون. ومن رأى جالينوس أننا إذا أردنا معرفة آراء القدامى من الأطباء وجب أن نقرأ موجز التاريخ المعزو إلى أرسطو، وإن كان واضعه تلميذه مينون ولذا سمي مينونيا^(١٢٠). فإذا صح أن مينون من تلاميذ أرسطو فالكلام فيه يكون هنا بطبيعة الحال. لكن عبارة جالينوس غامضة. فهى تحتل أن يكون مينون تلميذاً لأرسطو غير لاصق، جاء بعده بزمان طويل.

ولموجز مينون هذا قصة غريبة، ذلك أن المتحف البريطانى حصل فى سنة ١٨٩١ على بردية كبيرة فى الطب^(١٢١). كشف عن أهميتها وأعلنها سير فرديريك كينيون^(١٢٢). وكتبت هذه البردية فى بداية العصر المسيحى، قبيل زمن جالينوس، فى النصف الأول من القرن الثانى، ونصفها الأول عرض تاريخى

مستمد من عرض مينون ، ينتهى بالنصف الثانى من القرن الرابع قبل الميلاد ، وهذا يؤيد ما افترض من أن مينون كان قد بلغ مكانته فى تلك المدة أو بعدها بقليل .

وتفكير أحد تلاميذ أرسطو فى ضرورة كتاب فى تاريخ الطب القديم أمر له مغزاه . والذين اطلعوا فى كتابنا هذا على ما كتبناه بإيجاز فى تاريخ الطب لا يجدون غرابة فى عمل مينون ؛ فى نهاية القرن الرابع لم يقتصر الطب على أن يكون فناً ومهنة عريقة فى القدم . بل كان علماً انقضت فى تجاربه قرون عدة ، وكان ، أو كاد يكون ، فلسفة . فالطبيب العالم الذى عاش فى أئتنا فى نهاية القرن الرابع كان رجلاً ذا ثقافة عظيمة ، وإذا كان قد أوتى نصيباً كافياً من رجاحة العقل لم يفته أن يجهد أشياء كثيرة ، وأنه فى حاجة ملحة إلى بحث وعيب ولا سيما فى التشريح والفسيولوجيا . وقد دلف الطب الهليني إلى نهايته فى جو فلسفى جليل ، ومعه سجل من الأعمال التى تعد من المفاخر ، بعد أن بلغ أقصى غاية كان يتسنى بلوغها بما أتبح له من وسائل ؛ ولم يكن بد بعد هذا من دراسات جديدة تبنى عليها نظريات جديدة ؛ لقد مهد آخر الأطباء الهيلينيين الطريق للمشرحين الهيلينيين .

هوامش الفصل الحادى والعشرين

(١) نسبة تقدير أرسطو لمحيط الأرض إلى المحيط الصحيح كنسبة ٨ : ٥ . أما من حيث الحجم فأرض أرسطو نحو أربعة أمثال الأرض الحقيقية .

(٢) سيحون أحد النهرين - الشرق منهما - اللذين يصبان في بحر آرال (بحيرة خوارزم) ، والنهر الآخر جيحون . وسميت مدن كثيرة (تسع على الأقل) باسم الإسكندرية تكريماً للإسكندر إحداهما « الإسكندرية القصوى » القائمة على سيحون ، وهى أقصى ما وصلت إليه حملة الإسكندر في بلاد الصغد .

(٣) في كتاب Meteorologica معلومات جغرافية كثيرة في البابين الأول والثانى ، يظهر أنها مأخوذة من رسالة في الجغرافيا ، بل ربما كانت مأخوذة من مصور جغرافى ، فالإنسان يستطيع أن يضع هذه المعلومات كلها على مصور جغرافى ، ولكن النتيجة تكون غير مرضية فتكون في المصور فجوات كثيرة وعلاوة على ذلك سبق دائماً مثقلين بالثك في التقدر الموجود في الكتاب من معلومات أرسطو .

(٤) Meteorology. 362 - 363

(٥) Meteorology. 363

(٦) لمعرفة تاريخ الأقاليم انظر :

Ernst Honigmann Die sieben Klimata (Heidelberg Winter 1639) Isis 14, 270-276, 1930

(٧) اليوفان الكبرى اسم أطلق - دون تحديد - على الجزء الجنوبي من إيطاليا ، وقد يشمل صقلية أو لا يشملها والمستعمرات الإغريقية هناك كانت محصورة في عدد من المدن الشاطئية ، وهو تاريخ وعيب يحزننا أنه يقف عند سنة ٤٨٠ ق . م .

(٨) فوكايا - وهى تقع في أقصى شمال المدن الأيونية على الشاطئ الغربى لآسيا الصغرى - بين لسيبوس وخيوس - بزت غيرها من المدن الأيونية بتأسيسها للمستعمرتين الغربيتين ماسيليا في الغال وميناكا في الأندلس (إلى الشرق من مالقة) ، والمستعمرات التى من هذا القبيل كانت تتحدى الفتيين في القسم الغربى من البحر المتوسط .. وعندما كان أهل فوكايا يستعمرون ماسيليا (سنة ٦٠٠) هزموا أهل قرطاجة في معركة بحرية (توكيديديس : ١ - ١٣) . وظل التنافس في السيطرة على البحر وفي التجارة بين ماسيليا وقرطاجة تنافسا عنيفاً .

(٩) جلها منقول عن جيمينوس الرودى (في النصف الأول من القرن الأول قبل الميلاد) واسترابون (في النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وديودوروس الصقلى (في النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وبللى (في النصف الثانى من القرن الأول) .

(١٠) لوتصدينا لبيان كيفية تلفيق هذا الماخص من مصادره الكثيرة لطال البيان ، فانظر :

H.F. Tozer, History of ancient geography (ed. 2., Cambridge : University Press 1935), pp. 152-146, XX [Isis 26, 537 (1936)]. Gaston E. Broche, Pythéas le Massaliot découvreur de l'extrême occident et du nord de l'Europe (266 pp.; Paris : Société française d'imprimerie, 1935), with a map of Pytheas' navigation. J. Oliver Thomson, History of Ancient geography (Cambridge : University Press, 1948). Isis 41, 244 (1950).

(١١) يكاد يكون يقينا أن أكس هو جبل سانت ميكل في خليج بنزانس في كورنول .

(١٢) في سترابون : ٢ - ٤ - ١ .

(١٣) المترجمون يكتبونها التانيس ، وهي في الأصل اليوناني بدون أداة التعريف . على أن سترابون يذكرها ، في غير هذا الموضوع بأداة التعريف فيقول (٢ - ٤ - ٥) التانيس يجرى من مشرق الشمس صيفا .

(١٤) يقول المتأخرون من علماء الجغرافيا إن تول هي أيسلاند ، وليس هذا دليلا على أن أول من ذكر تول - وهو بثنيامس - يقصد هذه الجزيرة دون غيرها .

(١٥) فريد جوف دانسن (١٨٦١ - ١٩٣٠) . من كتابه « في ضباب النبال » (جزءان ، لندن ١٩١١) وفيه فصل بين الحماسة عن بثنيامس (جزء ١ ، ص ٤٣ - ٧٣) ، والفقرة التي اقتبسها موجودة في ص ٦٧ . وأشد منه حماسة فلهجا لمورستفانسن في كتابه « جزيرة جرينلاند » : (New York Doubleday, Doran, 1942), PP 28234, 379 (19432-43).

(١٦) واضح أنه ما كان ليجازف فيزج بحيثه في مجالل الأرض قبل أن يطلع طلعمها ، وإلا تعرض الجيش لأن يبيد في الصحارى أو المستنقعات أو الجبال الوعرة المسالك .

(١٧) أريانوس (في النصف الأول من القرن الثاني) من نيكوميديا في بونيا ، وشهرته الكبرى أنه ملحق كتب ابكتتوس (في النصف الأول من القرن الثاني) .

(١٨) الإسكندر نفسه لم يمر بجزراً إلى ما وراء مصب نهر السند ؛ بل كان سيره بمدلك برأ ، وبق أريان متوليا قيادة الأسطول .

(١٩) أمفيوليس في مقدونيا . وسيت كذلك لأن نهر ستريمون (ستروما) الفاصل بين مقدونيا وقراتيا يجرى حول المدينة ويكاد يحيط بها . وهي قائمة على النهر بالقرب من البحر شرق كالخديس .

(٢٠) يرى ازانوتستينس أن البحار الخارجية كلها متصلة ، وأن البحر الغربي والبحر الأحمر يكونان وحدة واحدة (سترابون ١ - ٣ - ١٣) .

(٢١) ليس هذه المغاصات الآن الشأن الذي كان لها من قبل ، إذ يناقشها اللؤلؤ الذي يكون بالطرق اليابانية ، واللؤلؤ الصناعي . ولعل وجود الزيت في منطقة الخليج الفارسي ، وتصنيعها لما أثر أبلغ في اضمحلال هذه المغاصات . فالثروة في الزيت أكبر من الثروة في أصداف اللؤلؤ - الثروة في الأرض هناك أعظم من الثروة في البحر .

Carolus Müller, Fragmenta historicorum graecorum (Paris, 1848) vol. 2, (٢٢)

PP. 225-263 : Geographi graeci minores (Paris. 1882.), vol 1. PP. 97-110, 238-243

و كل الشذرات باليونانية ، ومنها ترجمة لاتينية وتعليقات .

(٢٣) كتب أجاثيرموس فذللكة جغرافية لا يعرف من تاريخ كتابتها إلا أنها متأخرة عن زمن بطليموس (في النصف الأول من القرن الثاني) .

(٢٤) عبارة تيون الأزويري (في النصف الأول من القرن الثاني) يأخذ منها أن ديكاياروخوس ربما استعمل ديوبتر (طبعة هيلر ص ١٢٤ - ١٢٥) . وليس هذا من المستحيلات ، فإن أي إنسان له حظ من الذكاء يريد تحديد زوايا السمات ، أو غيرها من الزوايا بدقة ، لابد له من اختراع نوع ما من الديوبتر أو التيودوليت (من غير عدسات بالطبع) . ومن المهمل عمل نوع بسيط واستعماله .

(٢٥) فلوريون كاجارى : تاريخ تقدير ارتفاع الجبال : (إيزيس ١٢ - ٤٨٢ - ٥١٤ .
(١٩٢٩) .

(٢٦) كأن يكون زمن إقامة أرسطو ثانياً مرة في أثينا ، أومدته في الليكوم (٣٣٥ - ٣٢٢) .

(٢٧) في الأخطاء الكثيرة الناشئة من الإهمال وسوء الترتيب ترجيح لفكرة « المذكرات » وهي القول بأن كتب الأحياء التي بين أيدينا من تدوين الطلبة ، لا من تدوين الأستاذ نفسه ، ولنا على ذلك تلميحتان ١- أن أرسطو مع هذا يظل صاحب الآراء التي في الكتب وإن لم يكن محررها ومنقحها ، ٢- لا يغبين عنا أن الكتب القديمة لم يكن يجري فيها ما في كتبنا من عناء المراجعة وتصحيح التجارب وكل من ألف يعرف الفروق الكثيرة بين مؤلفه عند فراغه من وضعه ونصه الذي يظهر مطبوعاً .

(٢٨) جورج سارتون : دارسي ونشורת تومسن (١٨٦٠ - ١٩٤٨) لإيزيس ٤١ ،
٢ - ٨ (١٩٥٠) وبه صورة .

(٢٩) محاضرة هربرت سبنسر ، أكسفورد سنة ١٩١٣ ، وطبعت ثانية في :

Science and the classics (London : Oxford University Press, 1940) (Isis 33 , 269-270
(1941-41)

(٣٠) بل قامت ثورة على منطلق أرسطو بعد أن ظل في جوهره مقبولاً أكثر من ٢٢ قرناً ،
وقاد الحارثيين عليه الفيلسوف البولندي الفريد هابدانك كورزيبسكي (١٨٧٩ - ١٩٥٠) إيزيس
٣٠ ، ٥١٧ (١٩٣٩) و ٤١ ، ٢٠٢ (١٩٥٠) .

(٣١) في كتاب De Generatione Animalium (١٧٨٢ - ٢١) يسمى أرسطو
كتابه الآخر « أسباب الأجزاء في الحيوان » ، وهو غير من الاسم الذي أفقده .

(٣٢) تاريخ الحيوان (٥٠٦ - ٢٢) وأجزاء الحيوان (٦٧٦ ب - ٢٧) .

(٣٣) De ani (٤١٢ أ - ٢٨) ترجمة ج . أ . سميث في كتاب أكسفورد عن أرسطو .
وعلى الباحثين أن يرجعوا إلى الأصل الإغريقي ، فلا سبيل إلى ترجمته ترجمة تكفيهم . وهو نموذج جيد
من نثر أرسطو تصعبه المبالغة في اكتنازه .

(٣٤) وبإيجاز أكثر : النفوس ثلاث : ١ - غذائية وهي كافة الكائنات الحية ، ٢ - وحيوانية
أو حساسة ، وهي لكل الحيوانات ، ٣ - وعاقلة وهي للإنسان وحده . (فالنفوس كلها مجتمعة
للإنسان) . ظل هذا التقسيم قائماً على وجه العموم حتى العصر الحديث . ولاحظ أن النفس عند
أرسطو لا تختلف عن العقل . فالروح والنفس والعقل عنده شيء واحد .

(٣٥) قارن هذا بما جاء في سفر التكوين (٢ : ٧) ، « وجبل الرب الإله آدم تراباً من
الأرض ، ونفخ في أنفه نسمة حياة » ، فصار آدم نفساً حية .

(٣٦) هذه الملاحظات على النائية الداخلية والنائية الخارجية هي لفرانس هيو آدم مارشال ،
في مقدمته لكتاب أجزاء الحيوان ، طبعة لوب سنة ١٩٣٧ .

(٣٧) أجزاء الحيوان : ١٩١ ب - ٤ .

Hans Driesch (1867-1941), The history and theory of vitalism (347 pp.; (٣٨)
London 1914) Isis 3, 439-440 (1920-21); Mind and body (London, 1927).

(٣٩) تاريخ الحيوانات ، ٥٨٨ ب - ٤٠ ، منقولة عن ترجمة دارسي و . تومسون الواردة في كتاب أكسفورد عن أرسطو . وقد اقتبست أكثر مما يكفى في هذا المقام حتى امتدت العبارة إلى ٥٨٩ - ٩ ، لأن في العبارة كلها بياناً لفكرة أرسطو .

(٤٠) هارى بيل تورى وفرانسيس فيلن في بحثهما الذى موضوعه « أكان أرسطو يقول بالتطور » Quart. Rev. Biol. 12, 1-18 (1937) وهما بعد نظرهما في كل ما يرجع إليه في هذا الموضوع لم يستطعا الإجابة بنعم أو لا .

(٤١) لمعرفة تفصيلات الوثائق العربية والفارسية والتركية في هذا الموضوع يرجع إلى «المقدمة » مجلد ٣ ، صفحات ٢١١ - ٢١٣ و ص ١١٧٠ .

(٤٢) كما وردت في مقاله عن علم الأحياء عند اليونان المنشور في :

Studies in the History & Method of Science (Oxford, 1921) vol. 2, pp. 1-101; see pp. 16, 21.

De generatione animalium 783 B, 9, quoted from the Loeb translation by (٤٣)

A.L. peck (1943).

(٤٤) مثلاً الكون الشتوى . واقرأ عنه :

M.A. Herzog, Aristoteles Anschauungen über die Lehre von Winterschlaf (Festschrift für Zschokke, No. 41, 28 PP., Basel, 1920) (Isis 4, 1921-22). Francis G. Benedict and Rober C. Lee, Hibernation and marmot physiology (250 PP., 2 pls., 11 figs.; Washington : Carnegie Institution, 1938) (Isis 30, 398 (1939). For the latest views see Charles. P. Lyman and Paul O. Chatfield, "Hibernation, "Scientific American (December 1950)

هذا وإن كيفية الكون من الناحية العلمية قد ازدادت وضوحاً ، أما الكون من حيث كنهه فما يزال سرّاً مغلقاً .

Sir Charles Sherrington, Man on His Nature (Cambridge: University Press, (٤٥)

1940) , P. 238 (Isis 33, 544-545(1941-42); 34, 48 (1942 -43).

ويقول سير تشارلس : كيف تأق أن أرسطو وهو أبو علم النفس فاته أن العقل مقره المخ ؟

(٤٦) يرد كثيراً في مؤلفات أرسطو ذكر أبقراط الحيوى عالم الرياضيات ، ولا يرد ذكر أبقراط الطبيب إلا مرة واحدة لاقية لها (السياسة ١٣٢٦ أ - ١٥) . وقلة أكثر أرسطو للطلب لاغرابية فيها ، بل هي أمر عادى ، فالعقل الرياضى والعقل الطبى مختلفان جداً إن لم يكونا تقيضين ، وربما بعد أحدهما عن الآخر بعد السماء عن الأرض .

Historia animalium 620 B, 18-29 (٤٧)

(٤٨) Historia Animalium, 568 A . ولم نقل هذه العبارة حرفياً، بل كما لخصها تشارلس

سنجرى مؤلفه : تاريخ الكائنات الحية (نيويورك ، هاربر سنس ١٩٢١) ص ١٨ . ثم قارن هذه الملاحظات بملاحظات من قبيلها للشاعر هنرى دافيد تورو في سنة ١٨٥٨ ، ظهرت في يومياته (١٩٠٦) مجلد ١٠ ص ٤٨٣ - ٤٨٤ ، تجد مشاهدات تورو وكشاهدات أرسطو منذ ٢٢ قرناً وقد قام بها دون الاستعانة ببنى من قبيل المعدات الحديثة .

Historia animalium, 535 B- 13 (٤٩)

(٥٠) لمعرفة البحوث الجديدة في الأعضاء الصوتية في الأسماك اقرأ لباشفرد دين ، ويوجين ويليس
جدجر كتابهما :

Bibliography of Fishes, (New York, 1293), vol 3 p. 594 (Isis 6, 456-459(1924)

وقد اكتشف أثناء الحرب العالمية الثانية في خلال تشغيل أجهزة الصوت تحت سطح الماء أن كثيراً من
أنواع الأسماك تحدث أصواتاً . انظر مثلاً كتاب دونالدب . لوف ، دون أ . برودفوت :

“Underwater noise due to marine life,” J. Acoustical Soc. Am. 18, 446-449(1946)

Historia Animalium, 497A, 32 (٥١)

Historia Animalium 510A, 30 (٥٢)

(٥٣) Generatio animalium, 746A, 14. ولانسين أن قلة الورق وغلاؤه منعا معاصري
أرسطون من أن يصفوا في استعماله إسرانفيه ، ومن ثم كان اتجاههم إلى تحاشي الرسوم والأشكال لا إلى
الإكثار منها ، فحى إذا كانت الرسوم معدة في المخطوط الأصل ، كان من الصعب ، بل من المضي
تقلها بدقة ، فمن الجائز جداً أن يهملها الناسخون . ولم يصل إلينا شيء من رسوم أرسطو . أما
الاصطلاحات الفنية التي وضعها أرسطو لرسومه فهي schemata ، وdiagraphé ، وparadeigmata

(٥٤) جورج هنري لويس (١٨١٧ - ١٨٧٨) في كتابه المسمى : أرسطو : صفحة
من تاريخ العلم ، وبها تحليل كتابات أرسطو في العلوم (٤١٤ صفحة ، لندن ١٨٦٤) . وشهرة
لويس الكبرى عند الناس أنه « الزوج » المخلص لجورج إليوت من سنة ١٨٥٤ إلى وفاته في سنة ١٨٧٨
وكتاب « جورج هنري لويس » تأليف ر.أ. أوكندن ، إيزيس ٢٢ : ٧٠ - ٨٦ (١٩٤٧ - ٤٩)
ومعه صورة .

(٥٥) أرسطو : تأليف لويس ، ص ٣٢٥ .

(٥٦) تاريخ علم الأجنة لجوزيف ندهام pp. (Cambridge University Press, 1934)

(Isis 27, 98-102 (1937)

وتجد طائفة أخرى من الآراء في علم الأجنة عند أرسطو في مقدمة أ. ل بك لكتاب :

Generation of animals (Loeb Classical Library, 1943)

وأعيد طبع هذه الآراء في إيزيس ٣٥ ، ١٨١ (١٩٤٤)

(٥٧) جزء من هذا أول به أن يدخل في عادات التناسل ، لاقى علم الأجنة ، ولكن لا ضير ،
فإنما قصارى أن أبين عبقرية أرسطو من حيث هو عالم طبيعي .

(٥٨) Historia animalium : ترجمة دارسي و . تومسن في كتاب أكسفورد عن أرسطو .

(٥٩) تجد تفصيلات وصوراً في كتاب دارسي تومسون وسنجر ، وفي كتاب ويلم هابرلنج :

Der glatte Hai des Aristoteles. Briefe Johannes Müller über seine Wiederauffindung
an Wilhelm Karl Hartwig Peters 1839 - 40.” Arch. Geschichte Math. Wiss. 10”

166 - 184 (1927).

Historia animalium, 541 B, 1; Generatio animalium, 720B, 25. (٦٠)

(٦١) ونزيد على ذلك - وإن كان ما نزيده سيئة لأرسطو - أنه ساعد على ذبوع خرافة عن
نوتيلس الورق إذ يقول فيه : يطفو فوق الماء ثم يسبح ، يطفو وبحارته مقاربة لكي يطفو بسهولة ،

ويعوم وهي فارغة . فإذا بلغ سطح الماء يتغير وضع الحمارة . وقباً بين لوامسه نسيج يشبه المادة التي بين أصابع الطيور المكففة الأقدام . وهذه المادة في الطيور غليظة ، أما في نوتيلس فهي رقيقة كنسيج العنكبوت . وعند إهب النسيم ، يتخذ من هذا النسيج شراعاً ، ويرخي بعض لوامسه على جانبيه فتكون بمثابة مجاديف ، وإذا خاف شيئاً ملأ بحمارته ماء وغطس (تاريخ الحيوان ٦٢٢ب - ١٥٠ -) هذه الحرافة اللطيفة عن نوتيلس واتخاذها من غشائه شراعاً ومن أذرعه مجاديف ذاعت عند التأخرين كتابة وتصويراً (عند بيلون مثلاً سنة ١٥٥١) .

(٦٢) تجد تفصيلات وصوراً ومراجع في كتاب الأحياء عند الإغريق تأليف سينجر : Studies, vol. 2, PP. 36 - 49 .

Historia animalium, 567B, 22. (٦٣)

Generatio animalium, 755A , 33 (٦٤)

Historia animalium, 571A, 3 (٦٥)

William Yarrell (1784-1856), "Note on the foetal pouch of the male needle pipe-fish" Proc. Zool. Soc. (1835), PP.3,183; History of British fishes (2 vol.; London, 1836). Eugene Willis Gudger, "The breeding habits and the segmentation of the egg of the pipefish, Siphostoma Floridae," Proc. U.S. National Museum 29, 447-499 (1906), 11 pls., including outline of our knowledge of the reproduction of Lophobranchii (pp. 449-462). D.W. Thompson, Greek fishes, pp. 29-31.

(٦٧) انظر جدير : هامش ٦٦ .

(٦٨) كما سهاها سترابون (في النصف الثاني قبل الميلاد) . انظر أوزريس ٢ : ٤١١ (١٩٣٦) .

Historia animalium, 596B, 20 (٦٩)

(٧٠) نشرت ترجمة أوجيل أول مرة سنة ١٨٨٢ . وتوجد صفحة في كتاب أكسفورد عن أرسطو : مجلد ٥ (سنة ١٩١١) . ولا غنى عن الرجوع إلى الطبعة الأصلية لما حوت من تعليقات وافية في الأحياء .

(٧١) فرنسيس دارون : سيرة تشارلس دارون ورسائله (طبعة ٢ ، لندن سنة ١٨٨٧) مجلد ٣ ص ٢٥١ .

(٧٢) انظر ص ٢١٧ - ٢ ، وأحسن بحث في الموضوع هو كتاب الأعشاب تأليف أ. ديلايت (باريس : المجمع الملكي البلجيكي ١٩٣٦) (ليزيس ٢٧ : ٥٣١ (١٩٣٧) . طبعة ٢ (١٩٣٨) (ليزيس ٣٠ : ٢٩٥ (١٩٣٩) . والمعائد الحرافية في الأعشاب عند اليونان ظلت قائمة في عهد الرومان . وتوجد أمثلة لها في المؤلفات اللاتينية واليونانية ، توجد مثلاً في كتاب « أبولوجيا » تأليف أبوليس (في النصف الثاني من القرن الثاني) ، وتوجد في تلك القصيدة الملققة من شعر فرجيل وهي مأساة « الميديا » تأليف هوسيدوس جيتا وكان معروفاً في زمن أبوليس أو بعده بقليل ، وتوجد أيضاً في رسالة جوزيف ه . موفى واسمها : « مأساة الميديا لجيتا نصها وترجمتها نظام مع خلاصة في السحر القديم عند الرومان » (٩٦ صفحة ، برمنجهام سنة ١٩١٩) . والحرفات بالضرورة أكثر من العلم استقراراً على حال واسعة ، لأنها تأتي الإصلاح والتقدم .

- (٧٣) وفي شعر هوميروس زهاء ٦٣ .
- (٧٤) أجنس أريبر : الفلسفة الطبيعية في صورة النبات (الصفحات الأولى ، كبردج : مطبعة الجامعة سنة ١٩٥٠) (إيزيس ٤١ : ٣٢٢ - ٣٢٣ (١٩٥٠) .
- (٧٥) الصفحات ١٥١٨ - ٨٢٩ ب .
- (٧٦) الأصل اللاتيني نقحه ونشره ماير (ليبزج ١٨٤٦) وكثير من عباراته عليها المسحة العربية . ولعل النسخة العربية يعثر عليها يوماً ما ، فإن وجدت فلا شك ، في أن نشرها يساعد على توضيح بعض النقاط الغامضة .
- (٧٧) شرع فردريك فيرني جميع الشذرات الباقية من مؤلفات أرسطو في النبات ، لكنه لم يتمه . ولم أطلع على ما طبع منها في برسلو سنة ١٨٣٨ بعنوان *Phytologiae Aristotoliceae fragmenta* .
- (٧٨) ذكرنا محتويات كتاب *De plantis* - نقلا عن كتاب أكسفورد عن أرسطو - بقصد مقارنتها بكتب النبات لثيوفراستوس وسيأتي الكلام فيها .
- (٧٩) تراباندروس من أهل النصف الأول من القرن السابع ، وبلغ كل من أريون والكايوس مكانته في سنة ٦٢٥ وسنة ٦١٣ على التوالي ، أما سابوق فقد ولدت حوالي سنة ٦١٢ .
- (٨٠) رويتنا من قبل قصة تردد أرسطوبين ثيوفراستوس وثيوفراستوس ، وكيف أثر آخر الأمر خمر لسبوس على خمر رودس . وفي رواية أخرى أن الاسم الأصلي لتلميذ أرسطو كان تراتاموس ، فغيره أرسطو وسماه ثيوفراستوس أي قدسي الكلام . ولكن امرأة فقيرة تسبب الأعشاب في سوق أثينا تبينت فوراً من لهجة قدسي الكلام هذا أنه ريني .
- (٨١) لم تنقطع إقامة ثيوفراستوس في أثينا إلا زمنياً يسيراً عندما نفي عقب أمر أصدره ديمتريوس بوليوركتيس ملك مقدونيا ضد مدارس الفلسفة .
- (٨٢) منهم مينندروس الشاعر (٣٤٢ - ٢٩١) زعيم الكوميديا الحديثة . وكان مينندروس تلميذاً وصديقاً لكل من ثيوفراستوس وأبيقور .
- (٨٣) سيرجون هل والجمعية الملكية لكلا رك إمري : إيزيس ٣٤ ، ١٦ - ٢٠ (١٩٤٢) ١٩٤٣) . وجون هل (١٧١٦ ؟ - ١٧٧٥) كان رجلاً غريب الأطوار . كان صيدانيا ، ونباتيا وكان يدعى الطب . ولقب نفسه بلقب « سير » لأنه منح النشان السويدي « فاسا » . قاموس التراجم القومية : مجلد ٢٦ ص ٣٩٧ - ٤٠١ .
- (٨٤) ثيوفراستوس : مكتبة لوب الكلاسيكية . وقد استعمل ثيوفراستوس كلمة دسدايمونيا أي الخوف من الآفة ، وللعلامة معنى طيب هو التقوى ومعنى سيء هو التطير والوسوسة .
- (٨٥) الأخلاق عند ثيوفراستوس والأخلاق في هذا العصر (باريس ١٦٨٨) تأليف جان ولابروير (باريس ١٦٤٥ - ١٦٩٦) .
- (٨٦) ترجمة ، مع تصرف ، للشذرة ٩٦ من طبعة فردريك فير ، صفحة ٤٤٠ . وثيوفراستوس يقول « السامع » لا الفارئ . لأن النام في زمنه كانوا يستمعون للقراءة أكثر مما يقرؤون .
- (٨٧) أقول أحسبه لأن المسألة ليست واضحة لي الوضوح الكافي ، فقد عالج ثيوفراستوس في رسالته *De sensibus* آراء الكايون ، وأنا كساجوراس ، وديموكريتوس ، وديوجينيس الأبولوني . ولكنه لم يبين رأيه هويانا خلوا من الغموض .

(٨٨) شذرات نشرها هرمان ويلتز في كتابه Doxographo Graeci (برلين سنة ١٩٧٩) ، ورسالة الحواس التي نشرها باليونانية والإنجليزية ج . م . ستراتون (سنة ١٩١٧) هي أكبر هذه الشذرات . وهي تصور إنصاف ثيوفراستوس في آرائه تصويراً لا يعلى من قدره من حيث هو مؤرخ التفكير . فهذا الإنصاف - بل غير من ذلك أن نقول هذه القدرة على الحكم على آراء الناس ، مع الإحاطة بها كاملة وبيان دلالتها بما وراها من بيئتهم الاجتماعية - شيء لم يكده وجود قبل الأعصر الحديثة ، ولم يخف من العلماء إلا بفرق قليل .

Celeberrimus autem omnium, verus reiherberariae parens Theophrastus (٨٩)
fuit Eresius. K. P. J. Sprengel (1766-1833), Historia nei herbariae (Amsterdam, 1807)
vol. I, p. 66-

(٩٠) في طبعة فيمبريونية - اللاتينية (باريس ١٨٦٦) ١٥٥ صفحة مقابل ١٦٣ . والكتاب الأول موجود يسهل الحصول عليه ، مكتبة لويب الكلاسيكية ترجمة سير آرثر هورث في مجلدين . وفي طبعة فيمبروطبة هورت فهارس بأسماء النباتات ، وفهرس فيمبريحوى النباتات في الكتابين .

(٩١) لا يكاد يكون ضروريا أن ننبه إلى أن القول بالتوالد الذاتي ظل مقبولا (في الصور الدنيا من الأحياء) حتى زمن باستور - سنة ١٨٦١ - أي إلى ما قبل أقل من قرن .

(٩٢) نباتات تبدأ بورقة بذرية واحدة أو باثنتين . وتميز ثيوفراستوس بين هاتين الطائفتين منوه به في كتاب سنجر « قصة الأشياء الحية » ، ص ٥٠ . وثيوفراستوس يستعمل الكلمة التي معناها فلقة في كتابه تاريخ النباتات (٩ - ١٣ - ٦) ولكن بمعنى مواص Suckers .

(٩٣) تاريخ النباتات : ٩ : ٨ .

(٩٤) تاريخ النباتات : ٢ : ٣ .

(٩٥) تاريخ النباتات : ١ : ٣ ، ٧ : ٤ ، ٢ : ١٣ ، ٩ : ١٨ ، ٩ : ٩ .

(٩٦) كل خامسة هذا الفصل (٩ - ١٨) حذفها هورت من طبعة لويب ، ومثل هذا التصرف في كتاب علمي مزعج حقاً .

(٩٧) علل النباتات : ٢ - ١٧ .

(٩٨) تاريخ النباتات : آخر ٢ .

(٩٩) إذا سلمنا بأن حديقة اليكيوم أول حديقة نباتية فقد انتظرنا ٤٠٠ سنة قبل أن نرى الثانية ، وهي الحديقة التي أنشأها أنطونيوس كاستور في روما . وقد زار بلني (في النصف الثاني من القرن الأول) هذه الحديقة الثانية ، ورأى فيها كيات كبيرة من النباتات غرسها أنطونيوس كاستور بأعظم عناية ، وإن كان عمره إذ ذاك قد أربى على المائة . (عن كتاب بلني في التاريخ الطبيعي : ٢ - ١٠٠ و ٢٥٥ - ٥) .

(١٠٠) مثلا تاريخ النباتات : ٧ : ٥ و ٨ : ١٠ ثم علل النباتات : ٤ .

(١٠١) تاريخ الحيوانات : ٧ - ٥ .

(١٠٢) تاريخ النباتات : ٨ : ١٠ و ٨ : ١١ و ٤ : ١٤ و ٥ : ٤ إلخ .

(١٠٣) الفقرة السابقة وهذه البيانات مقتبسة من مقال ملغيل ه . هاتش عن ثيوفراستوس من حيث هو حشرى اقتصادي ظهر في مجلة جمعية الحشرات في نيويورك : ٤٦ : ٢٢٣ - ٢٢٧

(١٩٣٨) . وتوجد بيانات غير هذه في كتاب ف . س . بودنيمير :

Materialien zur Geschichte der Entomologie (Berlin, 1928), Vol. I, PP. 70-76 Isis
3, 388-392 (1920-21)

(١٠٤) ادوارد لي جرين (١٨٤٣ - ١٩١٥) : معالم تاريخ النبات قبل سنة ١٥٦٢ (واشنطن سنة ١٩٠٩) ص ١٤٠ - ١٤٢ . وأحدث البحوث في ثيوفراستوس لعالم النباتات السويسري جستاف سن برزولي (١٨٧٥ - ١٩٤٥) :

Die Pflanzensystematik bei Theophrast (Bern, 1992) (Isis 6, 139 (1923-24)

Die Entwicklung der biologischen Forschungsmethode in der Antike und ihre
grundsätzliche Forderung durch Theophrast (262 PP.; Aarau : Sauerlander, 1933)

(Isis 27, 68-69 (1937) .

(١٠٥) جهنم عند دانتى مثلا . انظر المقدمة ، مجلد ٣ - ص ٤٨٧ ، شكل ٨ . وينبغي ألا يخلط بين الآراء والآراء الحديثة في تركيب جوف الأرض أو في مراكز الزلازل ، فالآراء العلمية الحديثة مستقلة تمام الاستقلال عن أوهام القدماء وأودام القرون الوسطى .

(١٠٦) إكسانتوس اليدى بن كاندوليس يبلغ مكانته أثناء حكم ارتخشتر الأول (حكمه من سنة ٤٦٤ إلى سنة ٤٢٤) وكان يعنى بالبحث في النبات والجيولوجيا .

(١٠٧) انظر مثلا في سفر الخروج (٢٨) صفة الجواهر التي تدخل في صنع صدره هارون .

(١٠٨) إيزيس ٦ : ١٣٨ (١٩٢٤) .

(١٠٩) فكرة الرياح المحتسبة في كهوف في جوف الأرض لم تهمل بالكلية حتى اليوم ، وهي لازتزال من الأوهام الباقية في إيران . انظر البادرة التي رواها أ. ج براون في كتابه « ستة بين أهل إيران » (طبعة كبرج : الطبعة الثانية سنة ١٩٢٦ ، ص ٢٥٧) .

(١١٠) تحسرات أرسطو الجيولوجية أشير إليها فيما سبق ، ولكن عمله الأكبر في العلم الطبيعي هو عمله في الحيوان .

(١١١) في شذرة طويلة (الشذرة ١٧١) بعنوان De piscibus in sicco degentibus (Dido Greek-Latin ed., p. 455-58) وموضوعها الاسماك التي تبقى في حالة ييوسة - وحقيقتها الأسماك المتحجرة . وهذه الشذرة طويلة يصح أن تعد رسالة في المتحجرات . لقد كان ثيوفراستوس السابق الأول في كثير من الميادين .

(١١٢) سير أرشيبولد جيكي في كتابه « واضعو أسس الجيولوجيا » (لندن ، مكلان ، الطبعة ٢ - ١٩٠٥ ، ص ١٦) .

(١١٣) الفقرة ٥٦ ، والترجمة كما وردت في كتاب م . ر . كوهن و ا . ا . درايبكن « المنيع في علم الإغريق » (٦٠٠ صفحة ، نيويورك : ماكروهل ، ١٩٤٨ ، ص ٣٥٩) . ويقول درايبكن في الهامش إن الناتج الأخير من هذا التفاعل ليس كربونات الرصاص (الرصاص الأبيض) بل خلاص الرصاص . وتحول الخلاص إلى كربونات يحتاج فيه إلى كثير من حامض الكربونيك .

(١١٤) ظهرت تقريباً ترجمة لهذا الكتاب إنجليزية قام بها سدن هـ . بول ، بعنوان « كتاب روماني في الأحجار الكريمة » (لوس انجليس ، معهد الجواهر ، سنة ١٩٥٠) (إيزيس ٤٢ ، ٥٢) (١٩٥١) . وهذه الترجمة كبيرة القيمة لأن المترجم ذو خبرة عملية في الجواهر .

(١١٥) إنزيس ١١ ، ١٥٥ (١٩٢٨) .

Werner Jaeger, Diokles von Karystos. Die griechische Medizin und die (١١٦) Schule des Aristoteles (244 pp., Belin : Walter de Gruyter, 1938) (Isis 33, 86 (1941-42); "Vergessene Fragmente des Peripatetikers Diokles, nebst zwei Anhängen zur Chronologie der dogmatischen Arzteschule," Abhandl. Preuss. Akad., Phil. hist. kl., No. 3 (46 pp.; 1938).

(١١٧) حصل مثل ذلك في أواخر القرن الثالث عشر وفي القرن الرابع عشر إذ فتن الأطباء الظليان بأساليب المناطقة والفقهاء في بسط مسائلهم ، فدروا كتبهم في الطب بأساليب كاساليهم - المقدمة : مجلد ٢ ص ٧٠ ومجلد ٣ ص ٢٦٤ وصفحة ١٢٢٢ .

(١١١٨) كتابه في أصحاب الجذور يصح أن يعد رسالة في النبات . وربما كان وضعه قبل وضع كتاب ثيوفراستوس . وكان هو وثيوفراستوس متقاربين جداً في السن ، ومن الجائز أن يكون ديوكليس أصغر قليلاً . وهذا لا يمنع من أن يكون ثيوفراستوس انتفع بما كتبه زميله الأصغر في النبات . ولقد ورد ذكر ديوكليس مرة واحدة فقط في كتب ثيوفراستوس ، لا في كتبه في النبات بل في كتابه عن الأحجار (٢٨) ، عند كلامه عن اللينجوريون (الكرمان أو التورمان - لا ندرى) فهل ديوكليس الذي ذكره ثيوفراستوس هو ديوكليس هذا ؟

(١١٩) هذا الخطأ مما يلتمس له العذرية ، فالشرايين لمرونها تفرغ من الدم عند ما تنقبض ضربات القلب . وهذا الخطأ ظل قائماً مقبولاً عدة قرون ، وكان من أسباب التأخر زمنياً طويلاً في كشف الدورة كلها (هارفي ١٦٢٨) .

K.G. Kuhn, Galeni opera omnia (Leipzig, 1821-1833), vol. 15, p. 2 5. (١٢٠)

"Galemi in Hippocrotem de natura hominis Commentarius."

(١٢١) البردية - ويسمونها : Anonymus Londiensis طولها ١٢ قدماً ، وبها ٣٩ عموداً أو أجزاء من أعمدة ، عرض كل منها نحو ٣ بوصات ، ومجموع سطورها ١٩٠٠ سطر ، وهي غير معنونة ، والاعتبارات الخطية تتفق وتاريخنا من قبيل النصف الأول من القرن الثاني .

(١٢٢) ف . ج . كينيون : بردية طبية في المتحف البريطاني : المحلّة الكلاسيكية : ٦ - ٢٣٧ - ٢٤٠ ، (١٨٩٢) . وقد نسخ ثينيون المتن كاملاً ، ونشرة أول مرة هرمان ديلز -

Supplementum Aristotelicum (Berlin, 1893) part 1.;

وطبعه طبعة جديدة و . ه . س جونز بعنوان : الكتابات الطبية في : Anonymus Londiensis

(176 pp.; Cambridge : University Press, 1974) (Isis 39, 73 (1948)).